



LXII

D

10

NAPOLI

Sc: 9 cap. 10: n: 32

—

È questo il vol. XI?
e nel principio
vi sono alcuni
fogli del Tomo IX.



OPUSCOLI SCELTI SULLE SCIENZE

E

SULLE ARTI

*Tratti dagli Atti delle Accademie, e dalle altre Collezioni
Filosofiche e Letterarie, dalle Opere più recenti Inglese,
Tedesche, Francesi, Latine, e Italiane,
e da Manoscritti originali, e inediti.*

T O M O X.



IN MILANO PRESSO GIUSEPPE MARELLI.

Con licenza de' Superiori.

MDCCCLXXXVII.

THE HISTORY OF THE

REPUBLIC OF THE UNITED STATES

OF AMERICA

FROM THE FIRST SETTLEMENTS

TO THE PRESENT TIME

BY

JOHN F. JOHNSON

OF THE

NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

100 N. 4TH ST. N. Y. C.

1897

NEW YORK

JOHN F. JOHNSON

OF THE

NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

100 N. 4TH ST. N. Y. C.

1897

NEW YORK



OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE

E

SULLE ARTI
PARTE I.

NUOVE SPERienze

INTORNO ALLA DOLCIFICAZIONE DELL'ACQUA DEL MARE
DEL SIG. CAVALIERE LORGNA

Memorie della Società Italiana Tomo III.

De' cimenti ec.



On è credibile, che non siasi mai trattato presso i Dotti delle età più remote del purificare l'acqua marina, se non per bisogno che n'avessero, mossi almeno da filosofica curiosità. E tanto più, che alla falsedine del mare diedero pensiero, e non tutti in un' opinione convennero intorno all'origine di un fenomeno eoranto singolare. Se ragione non lo facesse presumere abbastanza, *Plinio*, di cui può dirsi non avere oggetto la Storia Naturale noto a' suoi tempi, su cui non abbia egli proferito qualche cosa, il fa

argomentare da questi insegnamenti (1): *Quia sepe navigantes defectu aquæ dulcis laborant, hæc quoque subsidia demonstrabimus. Expansa circa navim vellera marescunt accepto balitu maris, quibus humor dulcis exprimitur. Item demisse reticulis in mare concavæ et cera pilæ, vel vasa inania obturata, dulcem intra se colligunt humorem. Nam in terra, marina aqua argilla percolata dulcescit.* E chi crederebbe, che nè una lunga sperienza di tanti secoli, nè il lume di tanti studj posteriori non abbia mai prodotto fino a' dì nostri metodo più sicuro del primo indicato da *Plinio*? Infatti dell'acqua perfettamente dolce che cade dal cielo, che scorre per la terra, che supplisce a tutti i magisteri e bisogni de' regni di natura, fa parte e massima per avventura quella che per isvaporamento spontaneo e tranquillo si solleva dal mare, dall'immensa conserva di acque salse, ond'è involta la terra per ogni parte. E' vero che per la lentezza di questa operazione, trattandosi di acqua marina la cui evaporazione naturale in parità di circostanze sta a quella dell'acqua comune (2) come 3 a 7; e per la difficoltà di praticarla in grande, come sarebbe d'uopo, non può trarsi vantaggio dal suggerimento di *Plinio*; ma l'obbietto più che su la cosa cade sull'uso, e sull'utilità che non può conseguirsi prontamente. Di questa pratica fa onorevole e distinta menzione anche il *Verulamio* (3). Dell'altre poi rimembrate da *Plinio*, quella delle palle vuote di cera da sommergersi nel mare è pur ricordata da *Aristotele* (4), da *Plutarco* (5), e da altri; ma ad essa, e le altre insieme, che a feltramento si riducono, non arrivano a un pezzo alla bontà della prima, avvegnachè non è mezzo il feltrare, per quanto sieno angusti e tortuosi i meati del feltro, valevole a spogliare da' suoi sali l'acqua marina, e non altro al più può egli rettere fuorchè le immondezze, la parte terrosa, o ciò ch'è sospeso meccanicamente, non già disciolto chimicamente, nell'acqua. Questo è tutto il frutto che può ricavarfi da' colamenti in genere, in qualunque guisa sieno procacciati, mentre il distillare, propriamente detto, l'acqua marina od altra somigliante acqua minerale richiede una vera chimica decomposizione che non può giammai ottenersi per quella via. E questa è l'apparente pu-

(1) *Hist. Nat. Lib. XXXI.*

(2) *Giorn. Enciclop. di Vicenza Gen. 1786.*

(3) *In sylva sylvarum.*

(4) *Hist. anim. L. 8.*

(5) *Quæst. nat.*

rificazione che ha per avventura illuso non pochi, ed uomini eziandio chiari e sapientissimi. Lo stesso *Leibnizio*, dopo gli Antichi, pare che ne facesse caso proponendo (1) di feltrare per la sabbia finissima l'acqua marina, o pel mercurio, o per la calce di saturno, servendosi di macchine prementi o succhianti per sollecitare il colamento.

Così lo stesso *Verulamio*, il *Marfilli* (2), il *Deslandes* (3), il *Feuillée* (4), il *Labat* (5), il *Leutmanno* (6), ed altri. Non essendosi però accherati giammai gli uomini di questo mezzo, la cui inefficacia era dimostrata sul fatto dall'esperienza, ad altri espedienti rivolsero l'animo sì, che non è forse nazione in Europa, che non abbia messo qualche studio in questa ricerca, fatte più e più successivamente lunghe le navigazioni, e cresciuto in conseguenza più e più il bisogno dell'acqua dolce sul mare. E indipendentemente anche da questo, l'esser ella sì celebre e tra gli uomini decantatissima le ha fatto sempre aver luogo fra le questioni più agitate e difficili della Fisica. L'umana curiosità ha dei bisogni suoi proprj, e per lo più il difficile, l'oscuro, il disperato è sprone alle sue indagini oltre ogni credere acutissimo. Ma lungo sarebbe il far commemorazione di tutti gli artifizj messi in opera per quest'oggetto, senza entrare nelle chimere di tanti spacciasecreti, che in questo pure come in altri anche più astrusi argomenti vollero aver parte, che non avrebbe fine. La putrefazione dell'acqua marina è stata più d'una volta tentata, così la chiarificazione col mezzo di sostanze glutinose. La precipitazione, e forse più di ogni altra pratica, è stata pure da non pochi chiamata in soccorso; e cent'altri mezzi furono adoperati in diversi tempi, come può vedersi nelle Transazioni Anglicane, negli Atti di Lipsia, nell'Istoria dell'Accademia Reale di Parigi, nel Giornale di Trevoux, e in altri giornali, e libri esposto diffusamente. L'esperienza però, esclusi l'un dopo l'altro tutti i metodi proposti, mostrò sempre, che l'evaporazione era a tutti preferibile, siccome quella che obbligava necessariamente a precipitare al fondo i sali contenuti nell'acqua marina, tolta loro l'acqua di dissolu-

(1) *Act. Erudit. Lipf. anno 1682.*

(2) *Storia del mare.*

(3) *Recueil de diff. Traictés de Physiques.*

(4) *Journ. des Observ.*

(5) *la itin. ad Inf. Amer.*

(6) *Transf. Philos. n. 156.*

zione. Quindi a procurarla si accinsero gli uomini coll'arte, più sollecita della natura, vale a dire con la distillazione artificiale. Di molti che vi si occuparono, meritano particolare menzione tra gl'Inglese *Giovanni a Gadesden* del 1516, *Guglielmo Walcos*, e *Fitz-Gerald*, e in Francia *Gautier* medico di Nantes al principio di questo secolo. Ma per che a tutti abbia rapita la palma il celebratissimo *Hales* nel suo libro che ha per titolo *Instructions pour les mariniers etc.* Osservando quest'uomo accuratissimo, che nel progresso della distillazione l'acqua riusciva disagiata, acre, corrosiva, sospettò che si esaltasse col vapore un certo spirito di sale, e provò poi coll'esperienza che il suo sospetto non era irragionevole. Quindi gli effetti, che quest'acqua distillata produceva funestissimi, ch'egli descrive in questo modo, *elle resserre et retecrit les vaisseaux delicats et les fibres du corps, et par là elle active les obstructions opiniâtres, et souvent incurables, et les tumeurs schirreuses qu'on remarque en ceux qui boivent ces eaux malsaines.* Si avvisò pertanto di far precedere alla distillazione la putrefazione e successiva chiarificazione dell'acqua del mare, onde far entrare in nuova combinazione più fissa, s'era possibile per questa via, quello spirito acido sì dannoso. Ma tutto ciò non impedì che nelle distillazioni ch'ei fece in appresso non se ne sollevasse tuttavia accompagnandosi co' vapori acquosi, e contaminando, specialmente dopo le prime svaporazioni, l'acqua distillata come innanzi. Conchiuse pertanto, ch'era bensì migliorata la condizione delle cose, e ritardata alquanto la sublimazione dell'acido, ma che non poteva con sicurezza usarsi che delle prime porzioni di acqua stillata, abbandonando il restante. In tanta incertezza l'*Appleby* del 1753 tentò di migliorare il metodo di *Hales*; ma ad onta che sia nell'acqua marina disciolta una preparazione di alcali fiso e di calce prima della distillazione, un alito urinoso si manifesta sempre nell'acqua stillata, e dal più al meno se creta, sapone, calce semplice, od altri assorbenti vi vengano infusi, del che può vederfi ampia descrizione ne' Vol. 48, e 50 delle *Anglicane Transazioni*.

Riflessioni sopra la distillazione dell'acqua marina.

Non può negarsi, come dicemmo quì innanzi, che alla natura non riesca tutt'odi di sollevar dal mare in vapori purissima acqua, non viziata sensibilmente da alcuna di quelle sostanze, che l'esperienza dimostra essere nell'acqua del mare contenute.

Perchè dunque le nostre distillazioni, comunque regolate a dolce fuoco, e coll'acqua marina preparata eziandio in tanti modi, non sono mai giunte all'efficacia della tranquilla evaporazione naturale, e a somministrarci, come questa, un'acqua innocente? Come più da vicino imitare la natura in sì fatto magistero? Io credo che fatto un profondo esame così dell'intima condizione dell'acqua marina, come dell'intermezzo che adoperiamo per decomporla, non sia difficile il riconoscere perfettamente, onde avvenga che l'acqua stillata non riesca mai bastevolmente pura. E primamente quanto all'acqua marina è cosa evidente, che mettendo capo nel mare tante acque dalla terra che il racchiude, tante materie depositandovisi da ogni parte, e tanti esseri organici avendo in quell'immensa cratera nascimento, vita, e sepoltura, non è certamente sostanza de' regni di natura dissolubile nell'acqua, o pur anche solamente miscibile coll'acqua, che non possa nel mare rinvenirsi. Ma considerando anche come accidentale una tal condizione complicata dell'acque del mare, siccome quella che non è nè costante in tutti i tratti, nè universalmente propria di tutte l'acque marine, un fondo nativo di principj costitutivi suoi propri par che debba avere il mare, indipendente dagli accidentali e stranieri, il quale alla condizione di lui originaria e radicale si attenga intimamente. Il fa pensare primamente l'analisi accurata e capitale del fu Sig. *Bergman* istituita sopra l'acqua marina attinta a 60 braccia di profondità nell'Oceano all'altezza dell'Isole Canarie e ben lungi dalle coste (1). Due sole nature di sali dominanti, ch'è cosa notabile, vi trovò disciolti con un pochino di selenite, cioè un sal marino a base di natro, e un sal marino a base di magnesia, e non altro. L'esserli poi trovato (2), che il natro e la magnesia fanno parte essenziale e nativa degli esseri organizzati viventi nel mare, non già accidentale e straniera, come nelle piante marittime, e in altre sostanze di natura, e che un acido marino esiste in quegli esseri libero, per quanto si può giudicare, e in procinto di combinarsi coll'alcali, e con la magnesia dietro alla disorganizzazione di loro, la cui presenza è stata da me verificata per fin nelle conchiglie marine da secoli spoglie dei loro abitatori, non che nelle recentemente tratte dal mare, fa quasi presumere, che il fondo di que' principj, che dicemmo,

(1) Opusc. Chim. Tom. I. pag. 194.

(2) Memoria preced. intorno al natro pag. 39.

può avere domestica sorgente nel seno stesso del mare. Ma altri principj ancora, oltre a' sali marini, non men di loro proprj e nativi, concorrono a formare l'acqua marina, e a distinguerla da tutte le acque minerali della terra. La disorganizzazione di quei medesimi viventi, oltre al natro e alla magnesia, contribuisce pure un fondo di saponi animali, direi quasi originarij, entrando nella composizione degli animali anche in istato naturale parti oleose intimamente unite alle saline; e perciò miscibili coll'acqua, e quasi alito fortile inerenti all'acqua marina. Niente di ciò apparisce nelle analisi, perchè tutto esala e s'alza co' vapori acquosi sotto l'azione del fuoco nell'analizzare l'acqua. Ma non è per questo men reale la presenza di sì fatta materia disciolta per l'acque marine, somministrata dalle secrezioni, e dal disfacimento infine giornaliero degli animali che vivono e periscono nel mare, di cui sarebbe egli carico a ribocco, se per una mirabile circolazione, come io penso, non servisse ella in gran parte di pascolo e nutrimento agli esseri rinascanti. Alle prove addotte per dimostrarlo nella Memoria sopracitata ne aggiungerò una quì, che mi pare convincente, e che recentemente ho ripetuto più volte sull'acqua marina delle Lagune di Venezia. Si faccia a calor naturale svaporare una buona quantità di acqua marina, lasciando che da sè si dissecchi all'aria il sedimento. Su questo sedimento si versi dello spirito di vino concentratissimo, e il si lavi ben bene finchè nel vaso ciò solamente rimanga, che non può nello spirito disciorsi, e si troverà I. Che il sedimento perde alquanto del suo peso, il che nell'acqua che ho detto fu, or più or meno, di tre in quattro ventesimi del peso che aveva innanzi. II. Che quello spirito che se ne carica brucia senza lasciare di sè la menoma traccia sopra un piattello di porcellana. III. E che finalmente facendola svaporare tranquillamente e naturalmente, ciò che resta è untuoso al tatto, su la lingua ha un non so che di mucido ed urinoso insieme, e messo su d'una lamina di ferro rovente, tramanda odore empirumatico proprio solamente ed esclusivamente delle sostanze oleose. Fatta pertanto, se vuol farsi, astrazione, come diceva, dagli ingredienti e depositi stranieri nel mare, sarà sempre permesso di considerare un tal fondo di sali marini, e di materie animali saponose, come proprio dell'acque marine, e della fisica condizione di loro, essendo elle costituite da natura ricetracolo e fede nativa di que' medesimi viventi, che, secondo tutte le apparenze, il possono mantenere, i quali fuor di quel mezzo o non avrebbero

vita, o se l'avessero, non sarebbero per avventura quello che natura vuole, che ivi sieno. Ed ecco aperto l'adito onde conoscere chiaramente, se non m'inganno, quali sostanze possano volatizzarsi nelle distillazioni dell'acqua marina, e bruttare l'acqua stillata necessariamente. Mentre la naturale evaporazione si opera alla sola superficie dell'acqua, intatto il restante, e si fa ella blandamente, l'artificiale all'opposito col fuoco supposto si fa dal fondo, e tutta è sommosa ed agitata da calore non naturale la massa dell'acqua; e quanto è quella placida e lenta, altrettanto tumultuosa e rapida è questa, altrimenti non se ne otterrebbe l'intento. Ciò fa comprendere, come nella distillazione dell'acqua marina l'intermezzo adopera e sopra i sali, e sopra la materia animale che diciamo fortilmente diffusa per l'acqua del mare. Il sale marino a base di magnesia cede al calore il suo acido, com'è facile l'accertarsene coll'esperienza. Quindi la presenza perpetua di un acido marino nell'acque marine stillate; quindi il crescere dell'accredine più e più, quant'è più avanzata la distillazione; e quindi tutti i fenomeni osservati dall'*Hales* e prima di lui dal *Marsili* (1), e da altri nello stillare quell'acque. Sanissimo pertanto è stato il consiglio dell'*Appleby* nel cercare di precipitar la terra (2) de' sali marini terrosi con un alcali fisso, prima di distillare l'acqua marina. Entrando così l'acido marino in combinazione coll'alcali, non è egli più separabile dalla nuova base tenacissima per solo calore.

Rimosso è perciò il pericolo di quell'acidamento dell'acqua mostrato sì dannoso alla salute dall'*Hales*. Ma pure uno spirito urinoso, siccome abbiamo veduto, esala tuttavia nella distillazione, e contamina l'acqua distillata ne' recipienti. Donde mai questa nuova infezione inaspettata? Dopo tutto ciò, che s'è detto qui avanti, sembra che quest'alito urinoso debba attribuirsi alle tenuissime materie animali sopraindicate sparse per l'acqua, e decomposte dal calore: alito sfuggito intanto in tutte le analisi fatte finora dell'acqua marina, in quanto non era proposito degli analisti il tener conto dell'acqua che svaporava, ma che nelle distillazioni in questione, ove si fa caso e conserva dell'acqua svaporata, si rende sensibile e manifesto esaltandosi col vapore, e infettando l'acqua, come ce ne accertano le Trasfazioni Anglicane. E tanto per mio avviso è naturale quest'effetto, che se la ragione e tanti

(1) Istoria del mare.

(2) Transf. Angl. Vol. 48.

Tom. X.

indizj non concorressero a persuaderci dell'esistenza di quelle sostanze inerenti all'acque del mare, questo caso potrebbe per avventura farne prova d'ogni eccezione maggiore. Non senza fondamento ho quindi creduto (1), e credo, che da questo sapone animale in dissoluzione per l'acque marine tragga origine l'apparenza bituminosa, ch'esse hanno, e che a tanti sagacissimi uomini ha sempre imposto fino a questi ultimi tempi, in cui non s'è mai potuto scoprire atomo di bitume deciso nè pur nell'acque del mare Asfaltico, ove pareva che se ne annidasse in gran copia. Ciò che di animale contengono tutte le acque marine in istato saponoso non giunge per verità a un pezzo al carattere di vero e formale bitume. Ma n'è quasi il germe, se così può dirsi, il principio materiale, essendo proprietà caratteristica de' bitumi il cominciare dall'essere materie saponose. E se questo germe esiste in tutte le acque marine, come non è permesso di dubitarne, facile è l'illusione; anzi, rigorosamente parlando, è meno fondata l'esclusione assoluta di qualunque principio bituminoso dall'acque del mare, che non è stata l'illusione di tutti i tempi andati. E qui si compie dalla discussione che ne abbiamo fatto, da quante difficoltà sia attorniato e premuto questo gravissimo argomento. E se non possiamo darci a credere ragionevolmente, che per impensata e felice casualità possa venirsì a capo di scomporre un mastero di natura sì complicato, quanta è mai la vanità de' tentativi senza numero che si son fatti, e si fanno tuttora per la purificazione dell'acqua del mare da uomini spogli d'ogni principio, onde le novelle del dì, i pubblici fogli, i giornali periodici hanno sovente occasione stucchevole di parlare!

Della congelazione dell'acqua.

La congelazione dell'acqua è stata sempre riguardata come una delle più belle operazioni naturali da che gli uomini prefero non a fingere, ma a contemplare ciò che natura opera e produce continuamente sotto gli occhi nostri. Non è per avventura istante di questa metamorfosi che non meriti l'attenzione di un filosofo dal primo velarsi dell'acqua fino al suo intero ghiacciamento. Basta vedere le memorabili osservazioni che vi fecero da prima gli Accademici del Cimento (2), e quelle che vi fece poi con incom-

(1) Si legga la Memoria intorno al Natto, dello stesso Autore.

(2) Saggi di naturali Sperienze ec.

parabile diligenza il *Mairan* (*) per concepire la più alta idea di questa quanto comune altrettanto mirabile operazione. L'acqua vi si comporta come tutti i corpi se non semplici, poco almeno composti, le cui parti integranti, trovandosi per qualunque cagione separate e in istato di fluidità, vengono rimesse in libertà, comunque ciò accada, di esercitare la lor mutua tendenza, di riunirsi, e di prender forma solida e regolare. In fatti, se circostanza non si opponga, affettano quelle dell'acqua per ogni parte del ripieno di configurarsi a forza di piume co' fili e laminette costituenti un angolo di 60 gr co' tronchi. E come la sperienza dimostra, che vario di varie sostanze di natura è questo configuramento sì, che sembra averne ciascheduna uno unicamente ed esclusivamente suo proprio e peculiare; così è cosa naturale il pensare, e il fatto lo conferma, che qualora s'interpongano principj stranieri nel rappigliamento, non può mai perfettamente aver luogo una tale simmetrica disposizione delle parti, nè quel configuramento individuo e singolare, che dicemmo. Quindi un indizio emana capitale forse, e come appare, non equivoco dell'essere una sostanza ridotta al sommo grado di depurazione da straniere interposizioni, di cui può l'essenza di lei esser capace in natura, qualora passando dallo stato fluido a quello di massa solida figurata, assuma ella la sua precisa e determinata configurazione. E questa è senza dubbio l'intima ragione per cui, ancorchè si conduca la congelazione dell'acqua con tutta la possibile lentezza, e ad onta delle più favorevoli circostanze, non sempre affettano le parti interne del ghiaccio, esaminato attentamente, una medesima figura. Se si facciano ghiacciare otto libbre di acqua in cui sieno disciolti pochi grani di colla di pesce, tutto riesce confuso, e scompigliato il ripieno del gelo, e tutta si risente la massa dell'acqua di quest'ospite tenacissimo, che non dà luogo alla simmetria con cui si disporrebbero naturalmente le di lei parti integranti. Non può pertanto, rigorosamente parlando, la congelazione dell'acqua confonderli sempre con la cristallizzazione, mentre quella può sempre aver luogo checchè sia in dissoluzione nell'acqua, e questa non può compiutamente verificarsi nel senso inteso, se non sieno le parti proprie dell'acqua in contatto tra di sè, rimosso ogni altro principio di mezzo. Ma se è fuor di dubbio, che, posta anche la presenza ed interposizione di straniere principj nell'acqua, non è caso propria-

(*) *Differt. sur la Glace.*

mente in cui per un convenevole grado di freddo non debba la dissoluzione rappigliarsi in gelo, che cosa mai accade di que' principj nel solidificarsi del loro dissolvente?

La dissoluzione essendo un vero e reale stato di combinazione, in cui è rotta l'aggregazione rispettiva del dissolvente e del corpo disciolto affinchè possano le parti integranti dell'uno unirsi alle parti integranti dell'altro, subito che nel nuovo composto vien tolto via uno de' componenti, e le parti di lui tornino ad aggregarsi, in qualunque modo ciò intravenga, nasce vera decomposizione, la dissoluzione non ha più luogo, e l'altro componente è in necessità di separarsi. Così in fatti adopera lo spirito di vino concentrato relativamente a molti sali disciolti nell'acqua. Infuso nella dissoluzione s'impadronisce dell'acqua, di cui è avidissimo, o con cui ha più che co' sali prevalente affinità, e perciò mancando a' sali il dissolvente restano abbandonati alla naturale gravità, e precipitano al fondo. Così fa l'evaporazione, che toglie alle sostanze disciolte l'acqua di dissoluzione. E così in rigore dovrebbe accadere nell'agghiacciarsi dell'acqua di dissoluzione, di cui è qui proposito. O questa legge operi sola, o adoperi combinata coll'affinità di aggregazione potentissima, che hanno tra di sé le parti dell'acqua, la quale al ravvicinarsi di loro dietro al mancar successivo del principio cagione della liquidezza, prevale a qualunque altra affinità di combinazione, ragion vuole, che una tal separazione de' principj stranieri si verifichi nel raprendimento dell'acqua in gelo. Ma come finchè l'acqua è liquida, fredda quanto potentemente si vuole, questa precipitazione non può aver luogo, e non ha luogo neppure allorchè sia inlurata l'acqua, restando tutto compreso nel gelo, non è senza fondamento il pensare ch'ella non può verificarsi, che in quel solo ed unico intervallo di tempo in cui è quasi costituita l'acqua in uno stato di mezzo tra la liquidezza e la durezza. Se dunque sia istantaneo per intenso e subito freddo il passaggio dell'acqua dall'uno all'altro stato, è cosa evidente ch'è tolto il tempo alla precipitazione de' principj stranieri tenuti in dissoluzione nell'acqua, i quali necessariamente restano involti nel gelo, e che però quanto men repentino sarà quel passaggio, tanto più favorevole alla purificazione dell'acqua riuscirà la congelazione. Ma chi non vede che se non venga con avvedutezza tolta via immediatamente dopo l'agghiacciamento quella qualunque posatura, che avrà potuto farsi, sia permesso dire, in questa crisi dell'acqua, tornano a di-

sciorsi que' componenti nel gelo strutto riformando la dissoluzione di prima? Quindi è che nelle sole mani della natura questa operazione non può avere tutto l'effetto senza i convenevoli ajuti dell'arte, separandosi i principj stranieri per una legge, e riunendosi ben tosto per un'altra. Se dunque s'intenda rimosso il primo sedimento, e soggetto il ghiaccio strutto ad una seconda congelazione, chi non vede di nuovo, che riceve l'acqua un secondo grado di purificazione, e che così gradatamente ella si avvia per altri ed altri ghiacciamenti alla perfetta cristallizzazione dietro a queste parziali e successive depurazioni? In fatti, estimando bene la cosa, poichè un solo, come s'è detto, è il momento favorevole per questa segregazione, che che si separi nell'agghiacciamento dell'acqua, prima e dopo di cui niente egli adopera a favor dell'intento, per moltiplicare sì fatti momenti è d'uopo moltiplicare le congelazioni necessariamente. Ma se così può procedere la cosa, come porta il discorso, sembra che questo progressivo depuramento per via di agghiacciamenti possa condurre l'acqua all'ultimo grado di purezza, di cui in istato di liquore può ella esser capace. Veramente fin quì non è che ragione, che il faccia presumere a rigore; ma vedremo in appresso, che non è un tale discorso, nè pure smentito dall'esperienza, per quanto può aggiugnere alla precisione mentale l'operare sempre imperfetto delle nostre mani.

*Applicazione di questi principj alla dolcificazione
dell'acqua del mare.*

Ecco per avventura un caso non abbastanza atteso, in cui per vie diametralmente opposte viene a capo de' medesimi effetti la natura. La perfetta cristallizzazione, e la tranquilla evaporazione naturale dell'acqua sono patentemente due capitali operazioni estreme, le quali convengono insieme nel disimpegnare e liberare l'acqua da principj stranieri ravvicinandola per opposti mezzi allo stato di acqua purissima. Su questo principio ho fondato le mie ricerche per la dolcificazione dell'acqua marina. Abbandonando quella di queste due belle operazioni della natura, che non poteva non essere viziata dall'arte, come abbiamo veduto quì avanti, mi sono rivolto all'altra della congelazione artificiale, in cui l'arte entra per sì poco, e tutta può dirsi naturale. Sembra strano, che non avendovi forse chi non sappia, che l'acqua marina perde alquanto di sua falsedine nel congelarsi, non siasi alcuno avvisato

giammai di trar profitto da questo fenomeno, e di tentarne la totale purificazione per una via, ch'era pur indicata dalla natura in qualche modo. Considerando ciò che accade tutto dì ne' ghiacciamenti de' vini acquati, delle birre, dell'aceto; nel gelarsi dell'acque impurissime nelle fosse campettri, e ne' paduli; nel trovarsi adunato nelle regioni settentrionali il sale nell'acqua marina sotto il gelo più copioso che non è nell'acqua marina naturale, non può dirsi certamente, che mancassero indizj per internarsi in questa indagine non senza fondamento. Pochi segreti di natura dovrebbero restarci ascosi, se tanto ci aprisse ella di adito, onde penetrarvi, come in questo. Ad ogni modo non s'è mai spinto più oltre l'occhio, investigando fino a qual segno poteva per questo mezzo inoltrarsi la purificazione dell'acqua del mare. E per certo il verificarsi ella imperfettamente nelle mani della natura, del che s'è veduto qualche ragione qui addietro, ha fatto credere a' Fisici impropria la congelazione per un tal uopo.

Ma a questa imperfezione poteva rimediarsi non difficilmente, siccome mi fo a dimostrarlo coll'esperienza. Ho scelto per questo oggetto l'acqua di mare delle Venete Lagune, che mi sono procacciato a Verona, e segnatamente attinta ne' canali tra le abitazioni di Venezia, onde averla delle più impure e complicate, che possa somministrar il mare.

Agghiacciamenti dell'acqua marina.

Volendo conoscere primamente i gradi di freddo più piccoli, co' quali poteva ghiacciar l'acqua marina, tentai col semplice gelo naturale di farne rapprendere sei libbre in un vaso di vetro nello scorso inverno; ma per quanto mi adoperassi non mi riuscì l'intento nè pur trovandosi il mercurio nel termometro di *Reaumur* cinque gradi sotto la congelazione naturale. Presi dunque a far uso del sal marino mescolato col gelo pesto, e dietro a molte prove variando la dose di entrambi, osservai che, stando anche il mercurio tre e quattro gradi sopra la congelazione nel termometro, con due parti di sale sopra quattordici di gelo l'agghiacciamento poteva aver luogo. Egli però non era totale, mentre nel mezzo trovava sempre un nocciolo di liquore non gelato. La parte ghiacciata era irregolarissima e rara, come l'hanno osservato i dotti Accademici del Cimento. Ma mi consolai sommamente nel trovar più salza sempre, più amara, e più disgustosa al palato l'acqua del nocciolo, che non era quella che traeva dal gelo strutto. E così pure

la parte gelata nel fondo del vaso era più salza assai della parte superiore. Queste due osservazioni cominciano fin da bel principio a indicare col fatto, che nell'atto del gelare prendono a cacciarsi le sostanze straniere contenute nell'acqua marina dalle sponde verso il mezzo, come appunto dalle sponde verso il mezzo prendono a formarsi i primi filamenti del gelo; e che, come il conchiudemmo col ragionamento, precipita pure al fondo parte de' medesimi principj stranieri indubitatamente nell'agghiacciamento. Ma volli far prova eziandio di un altro estremo di freddo prima di inoltrarmi. Procurai pertanto l'agghiacciamento con due parti di sale marino, sopra tre di gelo pelto ottenendo un freddo di 16 gradi sotto la congelazione, cioè un grado più del memorando freddo del 1709. Il ghiaccio dell'acqua marina riuscì più compatto e più duro assai di prima, ma con sorpresa vidi, che nel mezzo restava tuttavia un piccolo nocciolo di liquore amarissimo, e nauseoso oltre ogni credere.

Profittando intanto di questo lume conobbi, ch'era necessario preparare un ricettacolo eziandio nel fondo, il quale comunicando coll'altro che e con poco, e con molto freddo trovava naturalmente nel mezzo, ricevesse in deposito, e più propriamente in dissoluzione ciò che si separava dall'acqua marina. Quindi sarebbe stato agevole il versare quella salamoja fuor del vaso, lasciandovi il solo gelo, col quale poi si sarebbe potuto procedere alla seconda separazione, indi alle altre successive col medesimo artificio fino alla totale purificazione dell'acqua.

M'avvisai dunque di posare in appresso il fondo del vaso coll'acqua marina sopra la sabbia, e profundarvelo un pochino. L'espedito riuscì a dovere. Forando il gelato alla superficie usciva il liquore impuro dal vaso, e vi restava il solo ghiaccio, cui lasciava sgelare naturalmente, e tornava di bel nuovo a sottoporre il gelo strutto all'agghiacciamento. Perchè poi seguisse la congelazione gradatamente immergeva il vaso prima nel gelo naturale semplice, perchè l'acqua marina si freddasse, e s'impedisse il salto repentino nell'essere immessa nel freddo più potente, ove col ghiaccio doveva mescolarsi il sale.

Esperienze con tre parti di sale sopra nove e dieci di ghiaccio.

Preparai prima un vaso di vetro cilindrico graduato, onde conoscere quant'acqua si poneva a ghiacciare, quanto ne restava di liquida nel nocciolo e nel fondo, e quanta per conseguenza ve

ne aveva di ghiacciata. Misurava il liquore con una misura cubica di metallo avente per lato un pollice veneto. Misi poscia a svaporare una di queste misure, cioè un pollice cubico di acqua di mare, e trovai che il peso esattissimo del sedimento seco che ella somministrò fu di grani 23 raccolti con tutto lo scrupolo, come termine di comparazione. Ciò importa una libbra sopra libbre $27 \frac{1}{12}$ di acqua di mare, e così pure affai da vicino trovò l'*Hales* contenersi nell'acqua del Mediterraneo verso l'isola di Malta, cioè una libbra sopra libbre $27 \frac{1}{10}$ di acqua marina.

PRIMA CONGELAZIONE.

Posi a ghiacciare cinquantaquattro misure di acqua marina col fondo del vaso di vetro posato su la sabbia. Fatta l'estrazione dopo tre ore circa, versai l'acqua non gelata nel vaso graduato, e trovai ch'era prossimamente ventotto misure. Strutta poi la parte agghiacciata n'ebbi $25 \frac{1}{4}$ di quelle misure crescenti. Versai una di queste misure d'acqua del nocciolo in un piattello di porcellana, ed altrettanta in altro di acqua tratta da quel gelo strutto. Fatta a dolce calore svaporare l'acqua da entrambi, trovai che il sedimento secco della prima era precisamente di gr. 36, e quello dell'acqua marina stata ghiaccio non aveva che gr. $9 \frac{1}{2}$ di peso. Dunque l'acqua del fondo e del mezzo aveva ricevuto gr. 13 di aumento per pollice cubico, mentre l'acqua stata ghiacciata aveva perduto gr. $14 \frac{1}{12}$ per pollice cubico, i quali si erano distribuiti pe' 28 pollici cubici che dicemmo. Ecco col fatto verificata la depurazione di quasi due quinte parti de' sali ed altro, ch'era nell'acqua del mare con la sola prima congelazione.

SECONDA CONGELAZIONE.

Posi ventiquattro misure di quest'acqua di prima purificazione, che conteneva gr. $7 \frac{1}{2}$ per misura di sostanza straniera a congelarsi di bel nuovo. Fatto l'agghiacciamento ne' modi indicati, trovai $6 \frac{1}{2}$ misure d'acqua non gelata. Feci pertanto, come prima svaporare una misura di gelo strutto, ed altra misura separatamente di quelle $6 \frac{1}{2}$ rimase liquide. Il sedimento di questa riuscì di gr. $25 \frac{1}{2}$, e quello della prima stata ghiaccio appena di due grani. Dunque col secondo agghiacciamento s'era spogliata l'acqua di gr. 7 crescenti per misura, e però aveva perduto l'acqua marina in due congelazioni gr. 21 da' gr. 23 di straniero che conteneva in istato naturale per misura: progresso notabile, che mi

DOLCIFICAZIONE DELL'ACQUA MARINA 17

fece conoscere che la purificazione s'incamminava a gran passi. L'acqua era limpidissima, e non aveva nè odore, nè colore, nè sapore che arrivasse a un pezzo a quello di prima.

TERZA CONGELAZIONE.

Di nuovo posi a ghiacciare diciassette misure di quest'acqua di seconda purificazione. Cavata la boccia dal gelo trovai che il liquore del nocciolo era di quattro misure crescenti. Poste pertanto a svaporare una misura di questo liquore ed una di acqua tratta dalla porzione stata gelo, il sedimento della prima risultò di gr. $6 \frac{1}{2}$, e appena $\frac{1}{2}$ di grano quello della seconda. In conseguenza in tre congelazioni era ridotta quell'impurissima acqua marina a non contenere che $\frac{1}{24}$ per misura delle sostanze che conteneva in istato naturale.

QUARTA CONGELAZIONE.

Feci gelare dieci misure dell'acqua di terza purificazione, e terminato l'agghiacciamento trovai che l'acqua del nocciolo e del fondo non gelata giugnava appena a $\frac{1}{2}$ di pollice cubico. Svaporata quell'acqua somministrò quasi cinque grani di sedimento. Dell'altra una misura non lasciò sul piattello sedimento, che potesse apprezzarsi, ma solamente un che di untuoso, un velo che s'attaccava alle dita, mucido, ed acre insieme su la lingua.

QUINTA CONGELAZIONE.

Veggendo che nessun sedimento sensibile proveniva da quest'acqua di quarta purificazione, volli accertarmi con un esperimento ancora, se quell'untuosità, cui non sapeva attribuire che alla materia estrattiva, di cui ho parlato poco avanti, e che deve nell'acqua de' canali di Venezia trovarsi in grandissima copia, più che in quella dell'alto mare incomparabilmente, poteva con una nuova congelazione diminuirsi. Feci pertanto ghiacciare quest'acqua per l'ultima volta, e tutta per verità si rapprese in gelo; il che fa vedere, che indipendentemente dalle attenzioni usate nel se già per se l'acqua quanto è più impura al rappigliarsi, ond'è che anche con un freddo di 16 gradi sotto la congelazione abbiamo veduto rimasto un nocciolo liquido precedentemente. Traffi dunque una misura di acqua dal gelo ottenuto radendolo alla superficie, e la feci svaporare. Non ebbi come avanti alcun vestigio salino nel sedimento, ma un po' di unticcio rendevasi ancora sensibile; compresi

però che, come se ne ravvisava assai men di prima in questo sperimento, era inutile il moltiplicare più oltre gli agghiacciamenti per quest'oggetto, mentre l'acqua era ridotta a grandissima purezza, e l'esperienza indicava che poteva rimuoversi qualunque traccia anche di questo sudume se l'acqua del mare ne fosse pregna, come quella de' canali di Venezia, che non può mai esserlo generalmente.

Esperienze con tre parti di sale sopra sei ed otto di ghiaccio.

PRIMA CONGELAZIONE.

Posi a ghiacciare quaranta misure di acqua marina posando, come avanti, sulla sabbia il fondo del vaso. Fatta la congelazione, e rotto in superficie il gelo, versai l'acqua non ghiacciata nel vaso graduato, e la trovai di quindici misure. Sirutta una parte del ghiaccio formato, ne posi a svaporare una misura, ed altra misura di acqua del nocciolo, ed ebbi gr. 50 $\frac{1}{2}$ dal sedimento di questa, e soli gr. 6 $\frac{1}{2}$ dall'acqua stata ghiaccio. In fatti era amarissima, e sommamente ingrata l'acqua, che non s'era ghiacciata nel vaso. Serbai pertanto due misure di quest'acqua di prima purificazione per ciò che vedremo.

SECONDA CONGELAZIONE.

Riposi di bel nuovo a ghiacciare il dì appresso venti misure di quest'acqua marina ottenuta per una nuova depurazione. Fatto l'agghiacciamento, il liquore del nocciolo non gelato era di cinque misure crescenti. Posta pertanto la consueta misura e di questo, e dell'acqua stata gelo a svaporare, il sedimento del primo fu di gr. 20 prossimamente, e di un grano appena quello dell'acqua stata gelo. E qui pure serbai due misure di quest'acqua depurata.

TERZA CONGELAZIONE.

Misi di nuovo a ghiacciare dieci misure di quest'acqua di seconda purificazione, e fatta la congelazione, non trovai che due sole misure d'acqua non gelata nel vaso. Fatte, come avanti svaporare separatamente due misure una di quell'acqua non gelata, ed altra d'acqua stata ghiaccio, dalla prima ottenni gr. 6 di sedimento, e l'altra lasciò sul piattello l'untume che trovammo precedentemente, senza vestigio apprezzabile di sedimento salino. Serbai anche di questa due misure, come nelle congelazioni prece-

denti, e non parendomi necessario di ripetere nuovi agghiacciamenti, il cui effetto era abbastanza accertato anche per rispetto al purgare da qualunque untume, e fucidume l'acqua, m'acchetarai de' risultamenti avuti.

*Osservazioni sopra il gelo delle acque serbate
nelle tre congelazioni precedenti.*

Afficurato da queste esperienze, che per ripetuti agghiacciamenti effettuati nel modo esposto qui innanzi l'acqua marina più impura poteva all'ultimo grado di purificazione ridursi gradatamente, m'accinsi a fare qualche osservazione sul ghiaccio dell'acqua poco avanti riserbate da farsi ghiacciare contemporaneamente, comparandolo con quello di un'acqua naturale purissima, e col primo gelo immediato dell'acqua marina. Voleva riconoscere col fatto, se m'era apposto al vero pensando che la tessitura de' geli dovesse andare successivamente accostandosi a quella determinata e costante forma ch'è propria dell'acqua purissima, sola capace di pertetterla cristallizzazione, secondo il grado crescente di purezza acquistata nelle congelazioni. Per la qual cosa riposi in bocchette di vetro separate due misure d'acqua marina naturale, due di acqua di pioggia raccolta in aria, e filtrata per sabbia più volte (non volendone che fosse tocca dal fuoco), e le due misure serbare per ciascheduna dell'acqua marina di prima, seconda, e terza purificazione; e tutte insieme le posi a ghiacciare in un medesimo tino con due parti di sale sopra tre di ghiaccio naturale pesto dopo di averle freddate nel gelo naturale, come in tutte le altre occasioni, per evitare il troppo repentino agghiacciamento. Cavare dal ghiaccio, e rotte le bocchette in luogo fresco, mi feci a contemplare con una buona lente ad uno ad uno i ripieni di quelle congelazioni ordinatamente. Ecco le osservazioni, che v'ho fatto.

Ghiaccio dell'acqua marina.

Questo ghiaccio non era molto duro. L'orditura di lui interna era rada, irregolare, e confusa; pareva fatta a scagliuole di talco, e aveva nel fondo intrecciati i fili a foggia di boscaglia. La superficie del gelo era del tutto piana, e il tessuto di lui esteriore era un pò men confuso dell'interiore.

Ghiaccio dell'acqua di prima purificazione.

Conteneva questo ghiaccio tuttavia nel suo ripieno un tessuto

di scagliuole lunghe, e poco larghe; era più duro del precedente, e in superficie cominciava a mostrarsi un po' rilevato. L'orditura n'era più che prima regolare, e composta di fibre o fila intrecciate con qualche principio di simmetria, interrotta per altro di tratto in tratto da pezzetti di ghiaccio informi, e senza configurazione.

Ghiaccio dell'acqua di seconda purificazione.

Candidissimo era questo ghiaccio, più duro degli altri, e prominente in modo più sensibile alla superficie. La tessitura interna di lui era più fissa, e compatta de' geli precedenti. Le scagliuole in una parte apparivano disposte a stella, e tendenti quasi ad un centro; in altra formavano come ventagli con fila procedenti da un punto e formanti de' triangoli, con altre segnanti a luogo a luogo quelle figure triangolari con direzioni parallele alla base de' triangoli. Osservai, che le direzioni, e gl'incrocicchiamenti erano ad angolo acuto costantemente, di modo che si vedeva manifestamente, che l'agghiacciamento affettava una certa regolarità, e le parti integranti dell'acqua cominciavano già a prendere qualche determinata configurazione.

Ghiaccio dell'acqua di terza purificazione.

Come l'acqua era bensì di terza purificazione contata dallo stato naturale di acqua marina, ma aveva realmente sofferto quattro congelazioni, così in questo ghiaccio si fu precisamente che trovai decise più che mai le apparenze di una simmetrica configurazione. Appressatovi il gelo che teneva da parte dell'acqua di pioggia filtrata e pura, or fu questo or fu quello andava passando coll'occhio armato per farne confronto. Osservai pertanto, che, come in quello di piovana, partivano le laminette da un tronco come rami di abete, o piuttosto come le estremità delle penne degli uccelli, ma con le fila più rade. Altre scappavano come tante reste intorno ad un riccio di castagno. E quanto alla direzione delle laminette, o la si riguardasse relativamente a' tronchi donde esse spuntavano, o nella posizione loro tra di sè allorchè tendevano a un centro, o s'incrocicchiavano insieme, o formavano de' gruppetti separati, o erano nella tessitura del ripieno intrecciate senza ordine, appariva ella mai sempre affettare più visibilmente e più regolarmente che ne' geli precedenti un medesimo angolo acuto da una parte, o un medesimo angolo ottuso dall'al-

tra. Talchè a prendere l'obbietto per ogni verso e nella candidezza, e nella durezza, e nella simmetrica configurazione si accostava in modo questo ghiaccio al natura e di pioggia che aveva in confronto sotto gli occhi, che non pareva mai di acqua marina e sì sudicia, come quella ond'era tratto poco avanti.

*Sperienze ulteriori intorno all'acqua del mare purificata
cogli agghiacciamenti, e conclusione.*

Veduto de' progressi degli artificiali agghiacciamenti dell'acqua marina, e del renderli più e più pura l'acqua con le successive congelazioni, ottimo consiglio mi sembrò quello di far saggio dell'acqua purificata direttamente. Presi dunque otto libbre d'acqua di mare le feci successivamente ghiacciare sei volte togliendo via ogni volta la salamoja del mezzo e del fondo, come avanti, e freddando prima l'acqua nel gelo naturale, indi mettendola nel gelo pesto mescolato col sale, e tutte adoperando le cure, onde parlammo, perchè riuscisse pura e spoglia d'ogni straniero principio, quanto può essere all'industria conceduto di ottenere. Ne' seguenti articoli stanno esposti i cimenti, che n'ho fatto in confronto dell'acqua di pioggia.

I. L'acqua era limpidissima, senza alcun immaginabile odore, dolce più dell'acqua di pioggia che aveva un po' di adusto; ma era sfocia non iscorrevole, e assai men vivace dell'acqua di fonte.

II. Pesato in entrambe uno stesso pezzo di piombo con bilancette sensibili ad un quarantesimo di grano, ho trovato che la gravità specifica dell'acqua di pioggia era alla gravità specifica di quest'acqua marina purificata come 780 a 780 $\frac{1}{10}$.

III. In due vetri cavi terzissimi feci svaporare naturalmente pari quantità di quest'acqua, e di quella di pioggia. Se restò un po' di appannamento sul vetro contenente l'acqua marina purificata, non restò meno appannato l'altro vetro, che pur conteneva acqua di pioggia raccolta in aria, e non di primo recapito.

IV. La sensibilissima tintura di tornasole non si alterò in quest'acqua per alcun modo.

V. La soluzione di argento non vi fece che disciorsi, e sparpigliarvisi, ma non comparve quella bianca mucellaggine che precipita, allorchè l'argento trova qualche atomo di acido marino con cui combinarsi nell'acqua.

VI. Il nitro mercuriale fatto a freddo produsse qualche nube biancastra, che percipì poi con un'apparenza di coagulo, ma

non in forma decisa caseosa, come fa se si trovi acido marino nell'acqua. Ma dove può esservi minuzia di materia estrattiva fortilmente inerente, e singolarmente marina, una tal precipitazione è equivoca, perchè ha luogo anche in questo caso, come può ognuno accertarsene coll'esperienza.

VII. Ma nè pure il zucchero di Saturno percipitò in polve bianca, come avrebbe fatto se fosse stato nell'acqua presente briciolo di sal marino, o acido marino libero, che non poteva.

VIII. Il sapone di Venezia vi si disciolse facilmente e perfettamente.

IX. Ma non volendo far uso d'altri reattivi fuor di proposito, possedendo qualche copia di quest'acqua purificata, per ultimo cimento presi a berne il mattino a digiuno per più giorni. Per quanto attentamente mi applicassi a conoscere se incomodo alcuno me ne derivasse per avventura, non mi sono mai accorto, nè risentito di alcun effetto diverso da quello che suol produrre in me l'uso giornaliero dell'acqua comune. Dopo tutto questo pare non irragionevole il pensare, che se venga per qualche tempo aereggiata l'acqua marina purificata a dovere per questa via, tenendola esposta all'aria in vasi aperti di poco fondo, sia ella per acquistare quella vivacità che le manca, come dicemmo nel primo articolo. In fatti come non farà ella spoglia in sommo grado di quell'aria purissima, che avviva le acque correnti, e che potrebbe dirsi, come pel fuoco, per gli animali, e per tanti altri magisteri naturali, così per l'acqua, necessaria e vitale, dopo tante congelazioni? Egli è di fatto, che in questa operazione, nel ravvicinarsi le parti integranti dell'acqua tra di sè, resta anche l'aria esclusa nell'aggregazione come ogni altro corpo straniero, o compresa negl'interstizj sì, che tosto che il può, si sprigiona in bolle da ogni canto. Questo sprigionamento accade principalmente in que' medesimi intervalli di tempo favorevoli allo sgombramento dell'altre sostanze, di che s'è parlato, in cui è l'acqua in uno stato di mezzo tra la liquidità e l'induramento. E certamente può dirsi che questa espulsione di aria si faccia in quell'atto più potentemente, che in ogni altro modo conosciuto. Imperciocchè si distilli una certa quantità di acqua, la si purghi nel vuoto, la si faccia passare quanto si vuole pel mercurio, per la sabbia finissima, operazioni tutte efficaci nel privar d'aria l'acqua, e finalmente la si faccia congelare. Se si abbia l'avvertenza di spezzare prestamente il gelo in bricioli sì, che prenda la consistenza del sorbet-

to, si vedrà sbucar aria in bolle da tutte le parti, e in tanta copia, che niente si direbbe aver operato que' mezzi tutti uniti per ispogliarnela: quindi lo stato di languore in che trovo ridotta l'acqua marina purificata con tante congelazioni successive, e la necessità di aereggiarla per molto tempo che ho indicato. E non si creda già ch'io caratterizzi senza fondamento per aria purissima l'aria del gelo, chiamandola quasi vitale per l'acqua, come pel fuoco, e per gli animali; imperciocchè se si sperimenti a cacciar l'aria atmosferica dalla capacità di un fiasco, la cui metà sia occupata da acqua stillata, e adattando poscia stretta alla bocca di lui una vescica floscia si faccia due o tre volte gelare l'acqua e sgelare successivamente, si troverà che l'aria della capacità, e quella che si racconterà nella vescica, ch'io chiamo aria del gelo, è pura purissima a tutte le prove quanto può esserlo quella che si trae dal nitro o dal precipitato rosso. Del che basti qui l'esserfi solamente fatto cenno per non divertirsi dal proposito più del dovere.

Terminiamo pertanto questa Memoria col ridurre a sommi capi le conseguenze, che possono dalle cose esposte legittimamente dedursi, e con una breve digressione intorno a' ghiacci naturali del mare.

I. Tutto conferma il detto qui innanzi, che la perfetta cristallizzazione dell'acqua fa per vie opposte quello, che fa la tranquilla evaporazione, liberando natura per entrambe l'acqua da' componenti stranieri, e ravvicinandola allo stato di acqua pura.

II. In conseguenza mettendo un'acqua minerale avente in dissoluzione stranieri principj a ghiacciare coll' avvertenza di freddarla per gradi, e di preservare l'infima parte della massa dal rappigliamento, accade nelle strette che riceve l'acqua dal freddo all'intorno, e nell'atto segnatamente del perdere che fanno le materie incorporate l'acqua di dissoluzione, che quella parte, cui non è interdetto il movimento, si separi e vada a depositarsi ov'è tuttavia mantenuto nell'acqua lo stato di liquidhezza.

III. Tolta via questa parte liquida dal vaso, e fatta strugger la parte ghiacciata, se torni quella a ghiacciare con le stesse avvertenze di prima, torna a ripetersi un altro momento favorevole per una nuova separazione, e ricorre altra parte di materia, ch'era rimasta nell'acqua, e dove il liquore non è gelato sì, che più pura di prima riesce l'acqua rappresa in gelo.

IV. E così via via procedendo con altre ed altre congela-

zioni, governate sempre a quel modo, più e più l'acqua si purifica, quanto più si moltiplicano i momenti propri per un tal uopo, cioè quanto più si accosta l'acqua ad una perfetta cristallizzazione, ch'è il caso di somma purezza di cui l'acqua è capace.

V. Le sperienze istituite sull'acqua marina de' canali di Venezia, complicata quant'altra mai dell'acque minerali conosciute, fanno ampia fede dell'efficacia di un tale processo, col mezzo del quale si perviene a dolcificare perfettamente quest'acqua, che ha sempre eluso tutti gli artificj adoperati finora, fuorchè la spontanea evaporazione, ch'è di natura al par di questo. Il fedele andamento delle progressive depurazioni osservato scrupolosamente, la corrispondenza a' gradi di purezza crescente nella configurazione de' ghiacci più e più tendente alla regolarità simmetrica e conosciuta delle cristallizzazioni dell'acqua purissima, i saggi fatti sull'acqua finale depurata, col ratificare i principi su quali è fondato il metodo, richiamano a favore di lui l'attenzione de' Fisici.

VI. Se clima o stagion fredda il permetta, gli agghiacciamenti naturali dell'acqua marina al sereno non hanno bisogno che di essere guidati dalla mano degli uomini senza alcuna spesa. E se non possano ottenersi che con le congelazioni artificiali, non va perduto briciolo di sale da mescolarsi con la neve, o col ghiaccio naturale, tutto recuperandosi il sale dal gelo strutto coll'evaporazione. Quindi nelle regioni fredde, ove abbonda il ghiaccio marino, una parte del ghiaccio diventa strumento onde purificar l'altra prestamente, e sicuramente.

VII. Ma non solamente su la terra può trarsi vantaggio dal procurare al sereno il naturale ghiacciamento, e rigghiacciamento dell'acqua marina per dolcificarla, ma nelle navigazioni eziandio sul mare. E oltre alla naturale anche l'artificiale congelazione può venire in acconcio su' vascelli con apposite conserve di ghiaccio naturale recate, direi quasi, per lievito di nuovo gelo da risarsi ed aumentarsi coll'acqua marina in navigando. E non è impossibile eziandio, che cessi un dì anche la necessità di caricarsi di simili conserve, qualora riesca di rendere praticabili in grande i modi conosciuti di far gelo senza gelo, o altro se ne trovi men di loro dispendioso e di facile esecuzione; argomento di nuova indagine pe' Fisici nobilissimo, attesa l'applicazione che può avere quant'altra mai utile agli uomini nelle lunghe navigazioni anche nelle stagioni e regioni calde, or poi che a pure congelazioni è ridotto il mistero del dolcificare l'acqua marina perfettamente.

VIII. E chi non vede, che ove la sola state è ora opportuna alla raccolta del sale marino nelle saline, anche nel verno può d'ora innanzi operarfi la separazione del sale, qualor venga ne' quadri evaporatorj introdotta a ghiacciare l'acqua marina nelle lunghe notti vernali, e si raccolgano le salamoje del fondo, ove precipita e si aduna affai più della metà del sale tenuto in dissoluzione nell'acqua secondo le nostre sperienze, traendo anche dal freddo un profitto giornaliero non atteso?

IX. Non essendo possibile, che l'acqua del mare lungi dall'abitato, e dalle coste possa giammai contenere il fucidume dell'acqua de' Veneri canali, non è da farsi attenzione a quel qualunque appannamento de' vetri che nelle evaporazioni all'aria lasciava l'acqua nostra purificata, il che non farebbe accaduto coll'acqua attinta in alto mare. Ma in ogni caso, come ho potuto purificare perfettamente un'acqua contaminata da abbondante copia di colla di pesce, seltrandola per sabbia dopo due sole congelazioni, materia animale che ha presa tenace più di ogni altra sull'acqua; così può esser questo il mezzo sicurissimo onde liberarsi da ogni scrupolo, se si dubitasse che gli agghiacciamenti ripetuti non avessero con tutte le altre materie escluso anche ogni minuzia eltrattiva. Essendo ella, se pur potesse rimanervene, sotto forma saponosa, e però più sospesa nell'acqua che disciolta, propriamente e rigorosamente parlando, la sabbia è il feltro più acconcio che possa immaginarsi per separarla dall'acqua, al cui effetto non arriva mai carta sugante, e nè pur la bollitura consigliata da molti. L'uso intanto che ho fatto per molti giorni io medesimo dell'acqua de' canali di Venezia dolcificata col metodo esposto, sempre a digiuno senza il più piccolo incomodo, quando i saggi suggeriti dalla Fisica per riconoscere la purezza di un'acqua non bastassero, decide per certo dell'innocenza sua con prove di fatto.

X. E per torle finalmente d'intorno il languore che s'è detto, la poca scorrevolezza, i difetti di tutte le acque comuni non battute da lungo tempo, e proprj eziandio del gelo strutto d'acqua purissima, le quali divengono floscie ed inette a rammollire i più teneri cibi (*), l'espediente dell'aereggiar la lungo tempo sì, che s'impregni d'aria, e si ravvivi come la miglior acqua di fonte, è efficacissimo, giacchè in dolcezza, purezza, e leggerezza non cede quest'acqua a quella di pioggia, siccome abbiamo veduto.

(*) Musschenbroek *Introd. ad Phil. nat.* §. MDXIV.
Tom. X. D

De' Ghiacci naturali del mare.

S'è provato, quanto può esserlo nella Fisica, dietro alle molteplici sperienze descritte in questa Memoria, che il primo agghiacciamento dell'acqua del mare, tuttochè regolato coll'arte, condotto per gradi, e disposto in guisa che a' componenti stranieri resti luogo a separarsi e depositarsi fuor del ghiaccio, non è bastevole nè a dissalarla perfettamente, nè a purgarla d'ogni materia estrattiva; è provato, quanto può esserlo nella Fisica, che il rappiamento in gelo dell'acqua del mare, naturale e spontaneo, non giunge mai che a spogliarla in parte de' suoi componenti. E come negli artificiali agghiacciamenti accade per esperienza, così ne' naturali deve intravenire, che quella porzione di componenti, che si separa nelle strette che dà all'acqua il freddo, si trasporti in quella parte ove più tarda a raggiungersi l'acqua, essendo successivo non simultaneo per ogni parte l'agghiacciamento artificiale o naturale, ch'egli sia. Quindi nell'artificiale congelazione in vasi, ove il freddo è applicato tutto all'intorno, la congelazione procedendo da ogni canto verso il mezzo, quivi è la parte più tarda a ghiacciare, e quivi, come s'è veduto, si fa appunto deposito de' componenti cacciati dalle sponde. E quindi all'opposito ne' naturali ghiacciamenti dell'acqua del mare, ove il freddo è propriamente applicato alla superficie esterna, la congelazione facendosi dalla superficie in giù, verso il fondo propriamente de' lastroni di gelo si è che dee farsi deposito, più che in altra parte, de' componenti che si separano dall'acqua marina. Posti questi pochi ed or fatti incontrastabili principj, di molti fenomeni potremo rendere ragione adeguata, i quali hanno dato luogo a sentenze discordi men per errore, che per confusione di fatto. E primamente parlando de' lastroni, che vengono dalle coste dell'Olanda, e vanno galleggiando pel mare, trovarli perfettamente dolci dal *Boyle*, dal *Barbolino*, e dal *Reybero*, si ha tutto il fondamento di credere che appartengano in origine a' fiumi, cioè ad un'acqua perfettamente dolce. In fatti a chi non è nota l'immensa copia di ghiacci galleggianti, che recano nelle vernate al mare tanti fiumi di grandissima portata, che vi metton fece da quelle coste. Un ghiaccio naturale perfettamente dolce par che non possa dirsi ghiaccio d'acqua marina che non si dolcifica a' trimenti alla prima ed unica congelazione, se le sperienze nostre fatte e ripetute con tutto lo scrupolo meritano fede. E forse da

fatti consimili non ben depurati hanno tratto motivo di pensare il *Kircher*, il *Boricchio* ed altri autori, che l'acqua marina si dolcifici in ghiacciando, mentre non fa, come or sappiamo di certo, che perdere una parte del suo sale in un primo agghiacciamento, e non senza cura eziandio preparato e diretto. D'onde mai dunque i monti di ghiaccio galleggianti ne' mari settentrionali dell'Europa, e dell'America, di cui è dolcissima l'acqua? E' vero che nella descrizione de' viaggi del *Martbens*, del *Vood*, e d'altri è detto avervene nella Baja di Hudson, e nella Groenlandia di falsi, del che qui appresso; ma per asserzione d'altri navigatori, della cui fede non è chi possa dubitare, è trita notizia che smisurate e altissime moli di ghiaccio dolcissimo galleggino pure in que' mari. Quand'anche voglia accordarsi, che il fondo originario di quest'isole sia di ghiaccio fumale, ove la costa sia da grandi fiumi intersecata, l'altezza notabile ch'elle hanno di 100, 200, e fin oltre a 500 piedi sopraacqua (senza far conto della parte immersa, ch'è maggiore di gran lunga della parte soprastante, com'è facile a desumerli dalla gravità specifica del gelo dolce che sia a quella dell'acqua marina di quelle latitudini, siccome ne ho fatto estimazione, come 80 a 93) obbliga a ricorrere ad altre cause per la loro formazione. A me dunque pare che la naturale e locale condizione di que' climi, ove cade neve dal cielo il più dell'anno, possa risolvere la questione senza obbietto. Contro il fatto nessuno può dubitare, che costa a costa non si distendano, in que' mari grandissimi lastroni di ghiaccio marino, indipendentemente dal dolce, che può formarsi alle foci de' fiumi, ove ve n'abbia, i quali tratto tratto si fendono con orribile fracasso, come il testificano i viaggiatori, si staccano dalle rive, e vengono nelle maree ondulati e inoltrati qua e là pel mare senza legge. La neve cadente vi si ammonticchia sopra ben presto, lega e commette i più prossimi, e fa di loro il primo stato fondamentale della fabbrica. Le nevi successive ingrossano ed alzano il lavoro, e così via via crescendo la massa e indurandosi più e più pel freddo fitto ed insistente, que' monti smisurati vengono a formarsi galleggianti pel mare, che i navigatori trovano poi dolci, com'esser debbono originariamente. Se non possiamo additare alcuno spettatore di fatto che allo staccarsi de' lastroni fondamentali che diciemmo dalle terre, e al primo inossarsi dell'isole in questione abbia fatto attenzione, le circostanze descritteci da' viaggiatori costretti ad aprirsi il varco tra di loro co' navigli possono far fede, che l'aumento

ed inprandimento di loro vien dalla causa, che ad lucemmo. Veg-
gasi tra gli altri il viaggio al Sud dell'intrevido *Cook*. Mentre
n'era circondato per ogni parte ben oltre i 60 gradi di latitudine
australe, e trovavale sopraqua dolci a segno, che ne faceva pro-
visione l'equipaggio per sua bevanda, veniva quasi continuamente
neve dal cielo, e inferiva il freddo oltre misura sì, che aveva
sotto gli occhi l'atto stesso del crescere e ricscere dell'isole coti-
dianamente, ove a struggimento alterativo non dava luogo il ri-
gore persistente del freddo. Ma come si accorda la dolcezza del-
l'acqua di quest' isole di ghiaccio, ch'è di fatto, con la falsedine
d'altre infinire che nuotano nella Groenlandia, nella Baja di
Hudson, nella nuova Zembla, e di cui era per avventura copia
insieme con le dolci ne' mari Australi, ch'è pur di fatto (1)? Non
si confondano i fatti. La condizione di quest' isole di ghiaccio tut-
tavia falsugginoso è altra da quella dell' isole dolci. Quelle non
sono che smisurati lastroni di gelo d'acqua marina so'itari e ver-
gini, se così può dirsi, cioè non ancora impastati di neve e cac-
ciati fort'acqua, mentre l'altre son fatte, come s'è detto, di neve
soprapposta a neve stivata a grande altezza, e ghiacciata succes-
sivamente, e i lastroni che hanno servito loro di primo fonda-
mento più non appariscono, trovandosi fort'acqua profondamente
scimmerfi. Quindi la dolcezza in queste del gelo sopraltante, e il
falsugginoso dell'altre, in cui è tutto il sale che rimane nel ghiac-
cio dell'acqua marina dopo un primo ed unico naturale ghiaccia-
mento. Se la mole non le distinguesse le une dall'altre, e singo-
larmente l'altezza, ch'è tanto notabile, e non può che nelle dolci
verificarsi a quel segno, la condizione falsa, oltre alla forma, le
caratterizza abbastanza, perchè possano distinguerfi in ogni caso.
Il non essersi mai conosciute a fondo le mutazioni che può indurre
l'agghiacciamento nell'acqua marina, e il limite di loro, non ha
permesso che questi ed altri tali obbietti fossero abbastanza diluci-
dati, ed ha piuttosto dato luogo, com'è naturale, a moltissimi
equivoci. In fatti sopra le osservazioni mentovate di *Marthens*,
e di *Vood* s'è indotto a giudicare l'illustre *Mairan* (2) che nessun
intaccamento per avventura si faccia alla falsedine dell'acque marine
coll'agghiacciamento, giugnendo a credere, che quel po' di dolce,

(1) Fred. Marthens voy. dans la Baje de Hudson, & Suppl. aux voy.
de Vood, & de Marthens.

(2) Diff. sur la Glace Par. II. Sect. III. Cap. VI.

che si trovasse alla superficie de' ghiacci natanti, provenga *par la secretion qui je fais alors de l'eau douce & de l'eau salée, comme nous l'avons remarqué des parties spiritueuses du vin exposé au grand froi*. Altri poi dall'e masse nautanti di pelo dolce hanno conchiuso (*), che la naturale congelazione dolcifica perfettamente l'acqua marina, che non è vero. In fatti se questi Autori, dice il *Mairan*, avessero preso da qu sti ghiacci la parte, ch'è sott' acqua, *ils auroient trouvé que la glace en estoit aussi salée que la mer même*. Ma se il ghiaccio ondeggiante pel mare bensì dolce, ma non marino, può indur qualcuno in errore, il ghiaccio marino indubitatamente non dolce può a vicenda dar luogo ad un' opposta illusione. Imperciocchè è vero, che nel ghiacciamento dell' acqua marina quella parte salina, che può separarsi, precipita a fondo, esercitandosi, come dicemmo, l'azione del freddo dalla superficie in giù in un liquore continuo, del che si profitta su le coste de' mari settentrionali, al dir di *Walerio*, per cavar sale copiosamente dell' infima parte de' ghiacci marini; ma non è poi da conchiuderne contro il fatto, che l'agghiacciamento niente adoperi sull' acqua marina, e molto meno che possa nascere separazione, non già di sale, ma d' acqua dolce dalla falsa nel ghiacciare dell' acqua marina, come ne' liquori spiritosi. I fenomeni di questi ghiacciamenti or son fatti abbastanza palesi e famigliari dietro alle sperienze precedenti per non lasciar più oltre confondere i fatti, e impedire gli equivoci in avvenire. Per il che non è forse senza frutto, che ci siamo alquanto intertenuti in queste dilucidazioni. Tutto è prezioso nella Scienza natura'e, ove traluca per grande ventura in che che sia raggio di chiara verità.

(*) Kircher Mund. Subt., Borichius in *Art. Hafniensibus*, Bartholinus *de nivis usu medico*.

L E T T E R A

ALL' ILL.^{MO} SIG. D. ANTONIO SCARPA

Professore di Notomia ed operazioni Chirurgiche
nella Regia Università di Pavia, e Direttore
della Facoltà Chirurgica ec.

SCRITTA

DAL CHIRURGO GIUSEPPE MARIA BOSSI

Sopra l'immobilità di un suo Occhio.

LA prima volta ch'io ebbi la sorte di conoscerla in un consulto, ella mi ha gentilmente animato a stendere la picciola storia del Tetano, ch'io ebbi, e risanai in un mio occhio. La qual guarigione riguardando io come piccola cosa, sono ben contento, che per quella abbia occasione di significarle il rispetto mio e la mia venerazione.

Non aveva io mai sofferto nè male, nè incomodo agli occhi, e posso dire, che gli ebbi sempre di perfetta salute. Un giorno dopo di aver lungamente letto con grande assiduità, ed attenzione per l'interesse ch'io ne aveva, mi trovai la vista oltrémoto affaticata, e stanca. Il riposo della notte me la ristorò, ma non abbastanza da poterla assoggettar di nuovo a lunga lezione, siccome imprudentemente io feci, appena desto, per ben tre ore. Allora fu che improvvisamente vidi tutti gli oggetti girarsi all'intorno sopra se stessi. Dopo lunga quiete si ricompose la vista da quella vertigine, cessata la quale con mio sommo dispiacere, e meraviglia, trovai di vedere raddoppiate tutte le cose. Non è da dire con quanta premura mi sia applicato a me stesso, ed esaminati gli occhi ad uno specchio conobbi, che il sinistro si stava fermo, ed immobilmente rivolto verso l'angolo interno. Diffatti nel mio leggere m'avvidi allora d'aver per incomoda giacitura esercitati gli occhi obliquamente, ed il sinistro sempre verso l'angolo interno. Quindi per quel continuo esercizio il muscolo ad-

duttore interno doveva essere cresciuto in volume, come per l'esercizio nerossino tutti, sicchè il suo antagonista l'abduuttore esterno non lo poteva più vincere, nè richiamare dalla sua tensione. Perciò il globo si rimaneva immobile in quella stortura; perciò l'immagine riportata da quest'occhio nella retina doveva cadere in un punto diverso dall'immagine dell'altro, e due immagini, non più una sola dovevano essere rappresentate all'anima. Questi triviali, e giusti raziocinj occupavano la mia mente senza profitto. Sapeva io benissimo il perchè fosse ammalato quell'occhio, ma non sapeva il come guarirlo. E per me stesso, e per i maestri dell'arte feci le tante, e tante cose per due lunghissimi mesi senza che l'occhio neppur s'accorgesse d'alcun rimedio. Incominciando io a temere, rivolgeva in me stesso i più disperati tentativi, il primo dei quali a ricordarmi fu l'applicazione del fuoco; ma questa non mi soddisfaceva abbastanza la mente per condurla alla pratica sulla mia pelle. E così la discorreva in me stesso. Si dice, che gli Antichi ne facessero gran conto, e ottenessero prodigiosi gli effetti; ma sono troppo lontane quelle guarigioni per richiamarle alla moda sull'occhio mio. Ancor troppo lontano è l'uso del fuoco, e del cauterio attuale, che il Sig. *Hombert* (1) dice comune ai popoli di Giava, ed a tutti gli Orientali, col quale essi guariscono quasi tutti i mali loro. Dall'altra parte l'autorità d'*Heister* mi spaventava di troppo. Parlando egli della mossa (2) dice. Questa operazione quantunque sia stata lodata da molti la si è dimessa dall'uso, perciocchè poco o nulla ha potuto giovare, oltre il dolor che produce. Ed in altro luogo (3) parlando dell'applicazione all'antitrageo per ammortire il dolore dei denti: Io credo, dice egli, che quando ne cessa il dolore in questa pratica, non sia ciò effetto del fuoco ma del dolore, che il fuoco produce il quale supera quello dei denti, ed effetto del terrore, che d'improvviso sorprende, come veggiamo spesse volte accadere, che alla vista dei ferri alla disposizione del Dentista cessi il dolore. Finalmente assicura, che l'esperienza gli ha dimostrato essere stata fatta questa operazione con gravissimo dolore dell'ammalato senza alcun giovamento. Con tutto ciò molti dei nostri moderni e riputati Chirurghi esaltano questa pratica, e ne raccortano ottimi effetti. Io stesso a dir il vero sono persuaso, che dove più non valgono i più discreti rimedj, questo sia il solo d'aderarsi;

(1) Enciclop. T. VI. fogl. 380. in 4.

(2) Ist.uz. Chir. T. I. fogl. 289.

(3) Ibid. fogl. 403.

e come solo, e possente l'ho io veduto operare portentose guarigioni. Ma non potendosi con sicurezza limitar il calore, e quì trattandosi di una delicatissima parte, non ho avuto coraggio di ricorrere al fuoco. Dall'altra parte sapendo io essere stata più volte sostituita la scintilla elettrica al cauterio attuale, laddove questo non cadeva del tutto a proposito, mi risolvetti a questa. Molto più, che oltre i salutarevoli effetti ottenuti dagli altri col fuoco elettrico l'aveva io stesso sperimentato salutarevole in molte malattie, e principalmente aveva io con quel fuoco, e col cauterio potenziale risolti ostinatissimi reumi, e dissipati quegli ostinati dolori che spesso volte rimangono dopo le cure mercuriali. Delle quali cose avrò io occasione di trattar più a lungo, e con maggior distinzione. Con tutto ciò non mi confidai di me solo, e non volli cimentarmi alla cura, se non dopo il consiglio, e l'approvazione dei più rinomati Medici nostri. Mi disposi con venti bagni, dopo i quali incominciai a farmi cavare scintille elettriche all'angolo esterno, cioè nella parte opposta al difetto. Da principio mi limitai a sei scintille il giorno; quindi mano mano ne accrebbe il numero, e ripetei l'estrazione mattina e sera. Ho però sempre prevenuta questa funzione coll' esporre l'angolo interno dell'occhio al vapore di una emolliente decozione per mezzo di un imbuto, che determinava i vapori parzialmente in quel luogo. Finalmente dopo quaranta giorni di questa pratica, e di ben fondate speranze, il mio occhio si trovò perfettamente immobile come prima, quasi vi fosse inchiodato. Pareva, che disperar dovessi della salute, o disperar almeno di quel rimedio, e rifiutarlo come aveva fatto degli altri. Eppure mi sono ostinato in quello con buone ragioni di pratica. Aveva io più volte veduta l'elettricità non dare per molto tempo indizio alcuno di giovamento, e poi all'infretta produrre sorprendenti guarigioni. L'autorità di molti altri mi confermava in questa speranza, e principalmente il *De Haen* (*). Questi assicura d'aver ottenuti dall'elettricità felici successi in quegli ammalati, che hanno saputo perseverare. Narra egli molte avventure di questo genere, e fra queste di un certo Kessler elettrizzato due volte il giorno per quattro mesi senza alcun giovamento, e che nel quinto risanò perfettamente. Per la qual cosa credetti di dover io pure pazientar nella cura, e riportar le mie speranze lontano. Quaranta giorni d'inutile prova pareva, che minacciassero tardissimo il giova-

(*) *Ratio medendi* pag. 401. Tom. I., e pag. 306.

to. Eppure nel quarantesimo quinto incominciò subito ad accorgermi in bene. Da giorno in giorno andava l'occhio mio guadagnando nel moto, sicchè dopo tre mesi e mezzo si disciolse perfettamente in un libero movimento. Il tetano adunque era distrutto, ma non perciò la mia vista si era ricomposta a dovere. Si moveva l'occhio al pari dell'altro, ma non andava concorde all'altro nei movimenti, e per quello strabismo vedeva io duplicati gli oggetti. Immaginai che un solo rimedio vi fosse, cioè d'isforzar gli occhi a prendere un abito conforme nel regno d'ore. A questo fine mi composi una specie di maschera, nella quale due ristretti fori corrispondenti agli occhi erano per molto tale ordinati, che riguardando per quelli doveva l'occhio sinistro rivolgersi verso l'angolo esterno, e l'occhio dritto verso l'interno. In un sol mese questo meccanismo avvezzò gli occhi miei ad esser concordi nel riguardare, e la mia vista ritornò in perfetta salute. Nel corso di questa cura l'imprudenza mia mi guadagnò due ostinate oftalmie. L'elettricità stimolando l'occhio lo rendeva facile ad infiammarsi per qualunque menoma fatica, ed io trascurando questo riguardo, credetti anzi di dover esercitare gli occhi miei nella maschera, e daromi al leggere due volte mi s'infiammarono alla gagliarda. Mentre sosteneva gli incomodi del male, e del rimedio, investigava coi miei pensieri qual mai fosse stata la cagione di questo tetano. E per quanto mi studiassi d'incolpar questo e quello, non ho potuto aver altra congettura di ciò, se non di aver, come dissi, tenuti gli occhi quasi immobilmente rivolti ad una sola parte nella lunga lezione, che feci. Se poi non ambidue ma un solo restò attratto nell'immobilità, si deve ciò attribuire all'inequal fatica, che sostengono ogni qual volta sono esercitati attraverso. Ciascuno può assicurarsi colla riflessione, che in leggendo attraverso l'un occhio più legge dell'altro, e l'uno più dell'altro si affatica per sostenersi in quella postura. A me certamente è ciò accaduto per questa ragione, qualunque diversa possa essere in altri, e per diverso modo accada agli altri il tetano. Cosicchè era nel leggere vo sollecitando sempre gli occhi miei a trascorrere orizzontalmente, e conosco, che meno si risentano dalla fatica, come se questa venga scompartita su tutti i muscoli di quella funzione, senza che alcuno ne sia parzialmente aggravato.

Ecco, Signor mio, la piccola avventura del male, e della guarigione mia. E come Ella mi ha animato a raccontarla, così la prego di riguardare il mio racconto per una dimostrazione di quel rispetto, che le devo, e con il quale mi protesto.

Tom. X.

E

L E T T E R A
DEL SIG. BENIAMINO FRANKLIN
AL SIG. NAIRNE

Sugli Igrometri.

Trans. Filos. di Filadelf. Tom. II.

Passy, presso Parigi. 13 Nov. 1780

MOlte ricerche si sono fatte da' Fisici per avere degli stromenti che indicassero la siccità, o l'umidità dell' atmosfera, ed hanno essi creduto che una sostanza fosse tanto più acconcia a tal uso, quanto più presto l'uno e l'altra sentiva, e indicava. Ma oltrechè le sostanze cotanto sensibili a molti inconvenienti e irregolarità soggiacciono, non possono mai ben indicare l'umidità comparativa fra un luogo e l'altro, a meno d'aver due igrometri affatto uniformi, cosa non sì facile, e di fare in amendue osservazioni incessanti di tutti i giorni, e di tutte le ore. Per l'opposto se avessimo una sostanza sensibile bensì all'umido, ma tale che questo v'agisse lentamente, sicchè essa coi suoi movimenti seguir non potesse i cangiamenti momentanei o quotidiani, che succedono nell'atmosfera, ma sentisse, e di sentire indicasse l'impressione generale, ritenendo a così dire uno stato medio di tutti i cangiamenti, avremmo allora un igrometro che portato da un luogo all'altro indicherebbe l'umidità diversa nell'aria di due o più paesi; e potremmo dir allora con certezza ciò che ora appena con probabilità dir possiamo, usando i più ingegnosi igrometri, che l'aria d'un dato paese è umida, o asciutta.

Un tale igrometro voi senza saperlo faceste per me, mio caro Signore, quando nel 1758 mi preparaste un assortimento di sei calamite, ognuna delle quali era lunga poll. $5 \frac{1}{2}$ larga $\frac{1}{2}$ e alta $\frac{1}{4}$. Queste con due pezzi di ferro dolce, che insieme equivalevano ad una delle calamite, erano contenute in una scatoletta di legno di mahogany le cui fibre erano disposte secondo la lunghezza della

medesima, e che chiudeasi con un coperchio il quale scorreva esattamente incanalato a coda di rondine sugli orli di essa: era questo del medesimo legno, ma le fibre erano disposte pel largo, cioè perpendicolari a quelle della scatoletta. Comodamente introducevasi nella scatoletta le calamite e sen cavavan fuori, e quella comodamente chiudeasi e s'apriva.

Generalmente credesi, e lo credeva anch'io, che il legno di mahogany non sia sensibile all'umido: e infatti finchè tienfi in uno stesso luogo i cangiamenti dell'atmosfera non v'apportano mai un'alterazione sensibile. Così non fece alcun apparente movimento la mia scatoletta ne' quattr'anni, ch'io passai in Inghilterra. Ne partii nell'Agosto del 1763, e arrivai a Filadelfia nell'Ottobre. Dopo poche settimane volendo mostrare le vostre calamite ad un Fisico mio amico, non potei estrarle dalla scatoletta, se non con grandissima difficoltà, la qual durò finchè io restai in America, cioè fino al Novembre del 1764. Il coperchio levato una volta non potè più essere introdotto nelle scanalature, ond'io dovetti farne fare un altro, e quello trascurai e perdei.

Tornai in Inghilterra nel Dicembre, e dopo qualche tempo m'avvidi, che la mia scatoletta, rimessasi nelle primiere dimensioni, lasciava luogo a levarne, e mettermi comodamente le calamite, e che il nuovo coperchio era divenuto piccolo e più non arrivava a dovere nei canaletti laterali della medesima, cosicchè per servirmene dovei allargarlo con aggiugnervi uno strato di cera di spagna.

Stetti dieci anni continui in Inghilterra, e non osservai mai in ciò la menoma alterazione. Ritornai quindi in America, e dopo poche settimane fui obbligato a levar nuovamente la cera di spagna dal coperchio, cavando con isfento le calamite fuori della scatola.

Non potendo immaginare altra cagione di questo fenomeno che un'alterazione nelle dimensioni del legno, io ne conchiusi in primo luogo, che l'aria d'Inghilterra fosse generalmente più umida che quella d'America, il che io attribuiva all'esser quella un'Isola, a cui niun vento arriva senza passar prima gran tratti di mare, e perciò senza caricarsi di vapori umidi. Quindi pur congetturai che tanta umidità fosse propria particolarmente della Città di Londra ov'io risiedeva, essendone ivi molte cagioni particolari, come le manifatture tutte ove s'adopra fuoco, che molti vapori solleva, oltre quelli che s'alzano dal carbon di terra, di cui tassi un uso immenso.

E 2

Lo stesso m'avvenne col piccolo telescopio acromatico che voi mi faceste allora, i cui tubi erano d'ottone, e l'afflucio di sottil legno coperto di zigrino. Finchè fui in Inghilterra il telescopio era adattato all'afflucio, sicchè v'entrava, e n'usciva comodamente; ma appena arrivato in America nel Maggio del 1769 trovai l'afflucio divenuto sì stretto, che stentai a cavare fuori, e non potei più rimetterlovi per lo spazio di 18 mesi ch'io colà passai. Riportai meco il cannocchiale in Europa, ma dovendo venire in Francia, immaginai di trovar in questo continente l'aria ugualmente asciutta che in America, e perciò lasciai colà l'afflucio come inutile.

Non tardai molto, dopo il mio arrivo in Francia, a vedere con mia sorpresa, che la mia scatoletta era divenuta larga, come lo era stata in Inghilterra; e che le calamite non solo v'entravano, e n'usciano liberamente, ma anche vi si moveano dentro, e lo stesso trovo costantemente senza una variazione sensibile dachè qui sono. Il mio alloggio è quasi una lega fuor di Parigi, sicchè non può aver parte nel fenomeno l'aria umida della Città, tanto più che sto su una collinetta ove l'aria giuoca liberamente ed esser deve asciutta quanto in qualunque altro luogo della Francia. Quindi parmi probabile che non solo l'aria di Londra, ma pur quella di tutta l'Inghilterra esser debba più umida che quella d'America, poichè cotanto umida è pur quella di Francia in luogo sì distante dal mare (*).

La maggior siccità dell'aria d'America s'inferisce pure da altre osservazioni. I mobili di legno impellicciati che colà trasportansi dall'Inghilterra consistenti in sottili strati di legni fini incolati sopra il legno di peccia, presto si guastano, perchè i due legni nello stringersi, se hanno le fibre fra loro incrocicchiate, screpolano, e si staccano. Negli sperimenti elettrici, che colà facea vidi sovente che una tavola di mahogany su cui teneva le bocchie per

(*) Un' osservazione analoga a questa feci per tre anni consecutivi nei quali alternativamente alcuni mesi passava a Milano, ed altri a Pavia. Aveva una cassettina da viaggio fatta di radica di noce, e cerchiata di ferro, entro la quale introduceasi di fianco un altro cassetto di legno di pino. Finchè stava in Milano, e quando vi tornava il cassetto tiravasi fuori, e rimetteasi agevolmente: mentre stava in Pavia, aveva gran fatica a fare per servirmene. Cagion di questo fenomeno non può essere che l'umido il quale dilata il legno di pino; e non facea lo stesso effetto sul noce, sì per la qualità del legno, che per esser questo fasciato di ferro. *Il Trad.*

caricarla, era secca a seeno (principalmente quando soffia il N. E. che colà è asciutissimo) che serviva ad isolarle, e non potea caricarle finchè non avessi formata una comunicazione fra le loro inonacature e la terra. Aveva una simil tavo'a in Londra che adoperava per lo stesso uso; ma non la trovai mai sì secca che ricufasse di condurre l'elettricità.

Ora sol mi resta di pregarvi a richiamare alla memoria, se l'potete, quale specie di mahogany adoperaste per la scarotera delle mie calamite, giacchè ben sapete esservene di molte specie assai fra lor differenti benchè abbiano lo stesso nome. Ove questo risaper non possiate, potrete almeno cercare le varie specie di questo legno del più fino, e più ben granito, farne delle tavolette di circa 1 linea di grossezza, larghe 2 pollici, e lunghe 6 secondo l'andamento delle fibre, e collocarle poi su qualche stromento, ove possano liberamente ristringersi, e dilatarsi, e possano al tempo esattamente misurarsi anche le menome alterazioni, che a questo riguardo in esse succederanno. Aver potrete in tal modo degli igrometri comparabili, qualora v'incontriate in due legni, che nelle medesime circostanze tenuti diano sempre i medesimi risultati nella dilatazione e contrazione. Questi stromenti mandati in varj paesi indiar potranno la siccità, o l'umidità loro rispettiva, con molto meno incomodo, che cogli igrometri fin qui conosciuti.

A.

R I C E T T E

Per preservar le proprie coltivazioni da alcuni Insetti.

M. *Winter de Charlton* crede aver trovato il segreto per preservare i turneps dalla strage, cui per parte delle pulci di terra sono soggetti al segno, che è necessario talvolta riseminarli di nuovo. Insegna dunque che si tenghino i semi in infusione per 24 ore nell'olio di balena, di lino, o di oliva, poi si ponghino in un panno a prosciugare, e mescolati con terra trita e asciutta si semino subito. Allorchè cominciaro a nascere si sparga sopra sfiggine, o polvere di calce caduta in efflorescenza: la quantità

di questa da impiegarsi in tale operazione è almeno di 8 staja per acre. Le pulci di terra nulla meno infestano le rape; ma queste hanno sopra i navoni il vantaggio di germinar di nuovo, purchè la stagione vada propizia; incentrando per altro una siccità si perdono per la maggior parte. Potrebbe dunque applicarsi la ricetta medesima al seme delle rape, che si seminano nel Luglio secondo il costume; inutile poi farà per quelle seminate nel Maggio, perchè fatte già grandicelle non temeranno i morsi delle pulci di terra, l'arrivo delle quali non è mai prima dei maggiori caldi, e ciò è un altro vantaggio dell'affrettarne la sementa.

Un altro coltivatore Inglese ha pubblicata la maniera, che pratica da lungo tempo per garantire l'uve spine dagli insetti che ne divorano le foglie e i frutti. Bagna i rami dell'arboscello tosto che ne son cadute le foglie con una gagliarda saponata, e ciò ripere nella primavera successiva prima che sboccino e fiori e foglie, assicurando del miglior successo da questa operazione. Una ricetta tanto facile e ovvia merita esser riprovata su i rosai, ed altri frutici più sottoposti alla voracità degli insetti, ma principalmente su le viti, a danno delle quali sembrano da alcuni anni a questa parte moltiplicati i vermi distruttori delle gemme nel loro sbocciare.

METODO FACILE PER CONSERVARE IL FRUMENTO NE' GRANAJ.

Rozier *Cours d'Agric. Tom. V. pag. 746.*

UN particolare degnissimo di fede mi ha assicurato che a Mosca ove si fa la farina per le isole, s'usa il processo seguente per distruggere la farfalla della farina tignuola (verme dannosissimo al grano) a misura che esce fuori.

Le finestre del granajo son chiuse da una ramatella di ferro abbastanza stretta perchè gli uccelli non possano entrarvi, nè uscire quando vi sono.

Alla primavera prendonsi colle reti le ballarine o coditremole, o bovarine cinerine (*motacilla verna*), uccelli comuni, e frequenti presso le acque; e nel mese d'Agosto prendonsi altri uccelli di

simil forma e nome, ma gialli (*motacilla flava*). Questi uccelli non vivono, che di vermetti, e d'insettini. Sen mettono da quindici o venti in un granajo ben chiuso come s'è detto, non dovendosi aver altra cura che di tenervi dell'acqua, e cambiarlavi sovente acciò possano abbeverarsi. Appena compare una farfallina alla superficie del grano è tosto mangiata dagli uccelli: lo stesso succede se si lascia vedere qualche verme o qualche gorgoglione. Anzi quegli uccelli introducono nel grano stesso fin dove possono il loro sottil becco per andarne in traccia. Se trovano pascolo ingrassano prestissimo; e allor si mangiano, mettendone degli altri in luogo loro.

I vermetti summentovati, o piuttosto le loro uova sono col grano stesso portate dal campo o dall'aja al granajo; ma ivi è che gl'insetti si trasformano in farfalle, s'accoppiano, fanno le uova nel grano, e ove non vi si metta riparo si moltiplicano all'infinito. I loro escrementi moltiplicati in ragione del loro numero contribuiscono non poco a riscaldare il grano, e le loro spoglie a lordarlo. Nè si tema che un ugual effetto producano gli escrementi degli uccelli: imperciocchè non v'ha paragone fra quei d'una dozzina d'uccelletti, e quei di migliaja di vermi. Altronde gli escrementi degli uccelli seccati si separano agevolmente dal grano col crivellarlo.

A.



ESPERIMENTI

Sull'Aria Epatica ()*

DI RICCARDO KIRWAN

LETTI ALLA SOCIETÀ REALE DI LONDRA
A' 22 DICEMBRE 1785

L'Aria epatica è quella specie di fluido costantemente elastico, che ottiensì dalla combinazione del solfo con varie sostanze, come alcali, terre, metalli ec. Essa ha molte particolari e distinte proprietà, fra le quali le più ovvie sono un disgradevole odore caratteristico: il qual non emana da alcun'altra sostanza conosciuta; l'infiammarsi quando si mesce in certa proporzione coll'aria respirabile e colla nitrosa; l'esser miscibile coll'acqua fino a un certo grado; e lo scolorare i metalli, particolarmente l'argento ed il mercurio. Queste proprietà erano già note per le scoperte dell'incomparabile analista Sig. *Scheele*.

Quest'aria ha un'influenza considerabile nell'economia della natura. Trovasi frequentemente nelle miniere di carbon fossile. Il dottissimo Sig. *Bergman*, di cui si compiangerà sempre la perdita, ha dimostrato che l'aria epatica è il principio da cui dipendono le proprietà sulfuree d'alcune acque minerali, e terminò in tal guisa felicemente le tante dispute che eran nate dall'oscurità di questo soggetto. Egli è pure assai probabile che l'aria epatica sia un particolare prodotto della putrefazione d'alcune se non di tutte, le sostanze animali. E' noto che l'uova putride e l'acqua corrotta tramandano lo stesso odore che l'aria epatica, e discolorano similmente i metalli. Il Sig. *Viellard* ha scoperto recentemente alcuni altri indizj di quest'aria nel sangue corrotto.

Non è però stata ancora esaminata questa sostanza con tutta quella diligenza ch'essa merita. Gli sperimenti di *Bergman* non

(*) Questa Operetta tradotta dall'Inglese del ch. Sig. Ab. G. B. *Vasco* fu impressa ultimamente in Torino, in 8., e vendesi presso i Fratelli *Rey-cends*, sì collà che in Milano.

sono stati copiosi abbastanza, onde ci hanno lasciati in molti errori. Il Dot. *Priestley* ha trascurato interamente questo soggetto. Le ricerche dell'ingegnoso Sig. *Senebier* Ginevrino sono state in vero copiosissime: ma poichè per alcune particolari ragioni in vece del mercurio egli ha nelle sue sperienze adoperato l'acqua da cui doveasi in gran parte assorbire l'aria epatica, i di lui risultati sono sottoposti a molte obbiezioni che esporrò in appresso. Le sperienze che ho presentemente l'onore di metter sott'occhio alla Società sono fatte tutte col mercurio, e ripetute più volte.

S E Z I O N E L

*Delle sostanze da cui sprigionasi l'aria epatica,
e del modo di estrarla.*

E Cosa nota che il sale denominato fegato di solfo formasi per via secca mescolando parti eguali d'alcali minerale o vegetale, e di fiori di solfo, e facendo liquefare il composto con moderato calore in un crogiuolo chiuso. Ho esaminato le circostanze di questa formazione, ed ho osservato che quando la mistura era leggermente riscaldata tramandava un fumo di colore acquestantesi al ceruleo, il quale cresceva aumentandosi il calore, finchè essendo perfettamente fusa la mistura, e cominciando a rovertarsi il fondo del crogiuolo, divenne il fumo perfettamente bianco ed infiammabile. Per esaminare la natura di questo fumo ho preparato nel modo consueto un alcali fisso vegetale purissimo, cioè colla deflagrazione del nitro unito ad altrettanto tartaro purificato in un crogiuolo rovente. A questo sale perfettamente efficato ho unito una dose di fiori di solfo assai minore a mio credere, non avendo pesato il sale per timore che in quel tempo contraesse qualche umidità. Ho riscaldata gradatamente la mistura in una piccola storta di vetro rivestita d'argilla, e ricevuta l'aria procedentene a traverso il mercurio.

La prima porzione d'aria espulsa da un piccol grado di calore fu l'aria stessa contenuta prima nella storta, che ritrovai leggermente flogificata, ed in misura di pollici cubici 1.5. Esplosa coll' eudiometro del Dot. *Priestley*, (cioè mista con egual volume d'aria nitrosa) la trovai in bontà di 1.29. Non conteneva aria fissa.

Crescendo il calore ascese un'altra porzione d'aria di pollici
Tem. X. F

cubici 18, era di color rossigno, rassomigliava ad un misto d'aria comune e nitrosa, ed avea poca azione sul mercurio.

La terza porzione di 30 pollici sembrava della stessa natura, se non che conteneva un poco d'aria fissa.

Succedettero a questa 64 pollici d'aria fissa purissima; ed essendo arroventato il fondo della storta parte del solfo sublimato attaccossi al collo. Dopo l'intero raffreddamento trovossi in fondo alla storta il fegato di solfo.

Vedesi quindi: I. che il fumo ceruleo deve attribuire all'aria fissa, il bianco o giallo al solfo sublimato; che non si è formata alcun'aria epatica; che nemmeno si è formata aria vitriolica, a meno che non fosse la storta ampia a segno di contenere la quantità d'aria comune necessaria per infiammare una parte di solfo: II. che ciascun acido combinato coll'alcali deve essere espulso prima che si combini l'alcali col solfo.

Il fegato di solfo dissolve gagliardamente la terra dei crogiuoli, e facilmente li penetra.

Sembra provato dallo sperimento antecedente che il fegato di solfo non produrrà mai l'aria epatica senza addizione di un acido: il che reputo vero quando si opera per via secca, e profissamente vero operandosi per via umida. Conciossiachè ad una soluzione concentrata d'un alcali vegetale molto caustico avendo io unito 200 grani di solfo, non ho ottenuto che un sol pollice cubico d'aria epatica, malgrado un gagliardo calore per lungo tempo applicatovi; eppure si sa che una dissoluzione di fegato di solfo concentrata tramanda costantemente alla temperatura dell'atmosfera un odore epatico, nella cui emanazione contienfi tant'aria epatica che basti a scolorare il piombo e le sue dissoluzioni. Quindi comprendesi che una picciolissima quantità d'aria epatica basta a produr quest'effetto.

Per indagare se questa estricazione d'aria epatica possa essere eageionata dall'aria fissa precipitata dall'atmosfera, gettai polve d'epate calcareo in acqua aerata, e coll'applicazione del calore tentai di produrre aria epatica, ma in vano. In fatti la stessa circostanza che l'odore epatico e i suoi effetti sempre son massimi nel primo istante in cui apresi la bottiglia contenente il fegato di solfo: tal circostanza, diffi, sembra indicare che l'aria fissa non ha parte alcuna nella produzione dell'aria epatica.

L'ottimo fegato di solfo fassi con parti eguali di solfo e sal di tartaro. Poichè un quinto circa di sal di tartaro consiste in aria

che sprigionasi nel tempo dell'operazione, sembra che nella composizione risultante predomini il solfo, ma siccome anche parte del solfo si sublima e si abbrucia, non è facil cosa il determinarne l'esatta proporzione. Cento grani del miglior segato di solfo, cioè del più rosso, producono per mezzo dell'acido marino diluto 40 pollici circa d'aria epatica alla temperatura di 60 gradi, quantità corrispondente a circa 13 grani di solfo, come vedrassi in appresso.

L'acido marino è l'ottimo mezzo per produrre l'aria epatica. L'acido nitroso concentrato non somministra che aria nitrosa; ma avendo diluto un acido nitroso avente una gravità specifica di 1.347 in una ventupla quantità d'acqua ottenni per mezzo del calore l'aria epatica così pura come da qualunque altro acido.

L'acido vitriolico concentrato sprigiona pochissima quantità d'aria epatica. Ciò deveasi principalmente attribuire alla scomposizione del segato di solfo operata da quell'acido istantaneamente, che per l'estricazione dell'aria epatica vuol essere successiva e graduata.

L'aceto distillato sprigiona quest'aria alla temperatura dell'atmosfera, ma non pura, come comprendesi dal suo odore che è in parte acetoso.

L'acido dello zucchero produce alcun poco d'aria epatica al calore di 59 gradi.

Venti grani di sal sedativo (o piuttosto acido come dovrebbe più propriamente chiamarsi) stemperato in un'oncia d'acqua non ne produce finchè il calore non sia al grado dell'acqua bollente o poco meno.

Nulla producono gli acidi aereo ed arsenicale.

Il segato di solfo è solubile non solo nell'acqua, ma anche nello spirito di vino, e nell'alcali volatile caustico. Il colore d'ambe queste dissoluzioni è rosso. Il solfo si precipita dalla prima per mezzo dell'acqua, o di un acido. L'acido solo può precipitarlo dalla soluzione alcalina.

Sopra un segato di solfo, composto in modo che il solfo vi preponderasse assai, ho versato un olio di vitriolo la cui gravità specifica era di 1.863, ed ottenni un'aria epatica molto imbrattata di solfo, che fu deposto sulle parti del tubo e sulla parte superiore del recipiente. Travasata l'aria in un altro recipiente, quando fu perfettamente diafana si trovò di sei pollici; ma la mattina seguente trovossi l'interno del vaso intornacato d'uno spesso strato di solfo, e l'aria, ridotta ad un pollice cubico, trovossi puramente vitriolica.

Quindi appare: I. che una specie di fluido elastico può esistere in uno stato intermedio fra l'aereo e il vaporoso, cioè nè costantemente elastico come l'aria, nè pressamente condensato dal freddo come il vapore, ma che colla successiva perdita del suo calore specifico possa ridursi a forma concreta: II. che può combinarsi coll'aria vitriolica tanta quantità di solfo che la renda almeno per qualche tempo atta ad esibire i fenomeni dell'aria epatica.

Una parte di solfo mista con tre parti di calce viva, il tutto esposto per un'ora all'incandescenza in un crogiuolo coperto, acquista la durezza di un sasso, e trattato coll'acido marino produce aria epatica. Se un pezzo di questa pietra riscaldasi in acqua pura acquista un colore che ha del ceruleo. Quindi l'origine delle marni cerulee che trovansi comunemente vicino alle acque termali sulfuree. E' cosa nota che può formarsi l'epate calcareo anche per via umida.

Non s'ottiene aria epatica versando un acido sulla magnesia calcinata e riscaldata col solfo.

Ottenni quest'aria da una mistura di tre parti di limatura di ferro ed una di solfo fuse insieme, e trattate coll'acido marino. E' cosa degna d'osservazione che il ferro solforato e disciolto dall'acido marino, produce molt'aria epatica, e pochissima aria infiammabile.

Una mistura di parti eguali di limatura di ferro e di solfo impastata con acqua riscaldata e divenuta nera produsse, versandovi un acido, l'aria epatica, mista però con aria infiammabile; il che deve probabilmente attribuirsi ad una porzione di ferro non combinato. Dopo pochi giorni quella pasta trovossi inetta a produrre aria epatica.

Ha osservato il Sig. *Bergman*, che sprigionasi l'aria epatica dalla combinazione del solfo con alcuni altri metalli.

Tentai di estrarre quest'aria dall'olio d'ulivo misto con alcali vegetale caustico. Imbiancò immediatamente la mistura, ed applicandovi il calore subì tale effervescenza, che uscì fuori del vaso. Non ebbi miglior successo aggiungendovi un acido, come potea benissimo prevedere. Diverso fu l'esito, quando ho versato l'olio sopra pochi grani di solfo, e riscaldata la mistura in una caraffa armata d'un tubo ricurvo. Appena fuso il solfo, cominciando l'olio ad agire sovra' esso, divenne rosso, ed esalò aria epatica simile a quella che ottiensì cogli altri processi.

Ne ho pure ottenuto in gran copia dalla mistura di parti

uguali di solfo e di carbone polverizzato, da cui erasi espulsa, per quanto poteasi, tutta l'aria avventizia, con tenerlo per lungo tempo rovente in un crogiuolo col coperchio lutato, lasciati soli un piccolo buco per l'uscita dell'aria. Accostando una candela accesa al buco durante l'emissione di quest'aria essa scorgevasi infiammabile. E' quasi impossibile espellere dal carbone tutta l'aria straniera, perchè, dopo averla perduta nel crogiuolo, la riafforbisce subito che è esposto all'atmosfera.

La suddetta mistura essendo distillata produsse molt'aria epatica e alcun poco d'aria infiammabile senza il soccorso d'alcun acido. Immaginati che essendo stata riempita soltanto per metà la storta vi fosse rimasta l'aria atmosferica in quantità sufficiente per dar luogo ad una parziale combustione di solfo, e così somministrare l'acido necessario. Ma avendo riempita la storta d'aria sfogata a gradi 1.8 dell'eudiometro, e avendo distillata in quest'aria la sopraddetta mistura, il risultato fu lo stesso di quello che si ebbe distillando nell'aria atmosferica.

Sei grani di pirofero fatto con alume e zucchero fecero effervescenza coll'acido marino, e produssero pollici cubici 2.5 d'aria epatica. Questo pirofero fatto sei anni prima erasi conservato in un tubo ermeticamente chiuso, e per molte estati esposto alla massima luce del Sole. Era però combustibile a segno, che pochi grani introdotti in una caraffa, da cui erasi espulsa l'aria epatica, subito si accesero.

Due parti di zucchero bianco (fuso prima affine di espellerne l'acqua) ho unite ad una parte di solfo: riscaldata la mistura ai gradi 600, o 700 ha esalato rapidissimamente un'aria epatica, che avea un odore rassomigliante assai a quel di cipolla. Non vi si ravvisò aria fissa, nè alcun acido, nemmeno zuccherino. Anzi lo zucchero e il solfo fusi insieme, se aggiungasi un acido, non producono più aria epatica. L'acqua, lo spirito di vino, e l'acido marino decompongono questa mistura, sciogliendo lo zucchero, e lasciando il solfo.

Non ottenni aria epatica mescolando solfo con piombagine.

Passai quindi ad esplorare se possa combinarsi il solfo coi fluidi elastici, ed ebbi i risultati seguenti.

Dodici grani di solfo riscaldato in una storta piena d'aria infiammabile metallica nulla produssero d'aria epatica, ma raffreddata la storta, ed esposta per qualche tempo all'aria, essa ne ha tramandato l'odore. Vero è che potrebbe essere stato insufficiente

il calore applicativi: perchè il passaggio dell'aria infiammabile sospinta da un tenue calore faceva salire sì alto il mercurio nel collo del recipiente, che temendone la rottura fui costretto a interrompere l'operazione. Non ebbi un più felice successo quando il solfo fu bagnato d'acido marino prima di sottoporlo alla distillazione.

Ho pure esposto per quattro giorni 18 grani di segato di solfo a sei pollici cubici d'aria fissa, segnando il termometro 70 gradi. Il segato di solfo fu alquanto imbiancato alla superficie. L'aria non ebbe odore epatico, ma piuttosto quello del pane: non fu convertita in aria flogificata, ma sembrò impregnata di solfo, che fu precipitato dall'acqua di calce: non trovossi in modo alcuno diminuita, onde pare che la diminuzione sofferta sia stata compensata dall'accrescimento d'aria epatica, o piuttosto di solfo.

Inoltre ho esposto per cinque giorni all'aria fissa una mistura fulfureo-marziale. L'aria fissa non iscemò, ma vi si aggiunse un poco d'aria infiammabile. La mistura cavata da quell'aria ed esposta all'atmosfera fortemente si riscaldò.

Finalmente ho esposto tre grani di solfo a circa 12 pollici d'aria marina. Questa non si è scemata in quattro giorni, nè fu sensibilmente alterato il solfo. Aggiungendo un pollice cubico di acqua essa assorbì quasi tutta l'aria, riducendola ad un sol pollice, ed esalò un odore epatico; cosicchè nè fu scomposto il solfo, nè convertito l'acido marino in aria infiammabile. Ebbe anche l'acqua un odore epatico, e non v'è dubbio che vi si contenesse il solfo, perchè precipitò la dissoluzione d'argento in bruno misto di bianco, e la soluzione nitrosa di rame in rosso-bruno, e l'alcali fisso vegetale versatovi produsse un precipitato bianco, cioè di solfo.

SEZIONE II.

Dei caratteri generali dell'aria epatica.

HO trovato il peso assoluto di quest'aria pesandola in una bottiglia vuota d'aria per mezzo della macchina pneumatica recentemente inventata dal Sig. *Hutter*, la quale è di tanto effetto a non lasciare più di $\frac{1}{800}$, e spessevolte solo $\frac{1}{1000}$ di aria inesaurita. La capacità di questa bottiglia era di 116 pollici cubici. Trovossi in essa il peso dell'aria epatica di grani 38.58, essendo il termome-

tro a' 67.5 il barometro a 29.94, e l'igrometro di *Saussure* a gradi 84. Equal volume d'aria atmosferica pesato nello stesso tempo trovossi di grani 34.87. Quindi un piede cubico d'aria epatica pesa in queste circostanze grani 574.7089, e cento pollici cubici pesano grani 23, e sta il peso dell'aria epatica a quello dell'aria comune, come 10000, a 9038 (*).

L'aria epatica era stata estratta per mezzo dell'acido marino da spiriti artificiali.

L'inflammabilità di quest'aria è stata osservata altre volte. Essa però unita coll'aria comune non detona, e nemmeno s'infiama nei vasi di picciola apertura, a meno che l'aria comune non vi sia in gran copia. *Scheele* trovò che s'infiammava mista con due terzi d'aria comune. Secondo il Sig. *Senebier* non si può infiammare colla scintilla elettrica, benchè mista coll'aria comune in qualunque proporzione. Una mistura di due parti d'aria epatica e tre d'aria comune mi ha dato una fiamma cerulea non risplendente, e senza detonazione. Durante la combustione costantemente precipitò il solfo, e sentivasi un leggiero odore d'aria vitriolica.

Una mistura di parti eguali d'aria epatica e nitrosa arde con una fiamma cerulea, verde, e giallognola: cade anche il solfo, e, a misura ch'esso formasi, la fiamma d'una candela immersavi arde più debilmente, e al fine si estingue. Una mistura di due parti d'aria nitrosa con una d'aria epatica arde in parte con fiamma verde, ed estinguesi la candela nel residuo, che divien rosso pel contatto dell'aria atmosferica. Ad una mistura d'una parte d'aria nitrosa con una d'aria epatica, ho aggiunto pure una parte d'aria atmosferica. All'istante che questa fu introdotta precipitossi il solfo, e le tre misure non occuparono più che lo spazio di misure 2.4. Arse la superficie con ampia fiamma interamente verdastra, ma s'estinse la candela immergendola più abbasso.

(*) Vedesi quindi evidentemente-erroneo il peso in altro scritto da me assegnato all'aria comune, seguendo il Sig. *Fournau*. Infatti secondo quella determinazione il peso dell'acqua non giungerebbe ad essere 700 volte maggiore di quello dell'aria comune essendo il termometro a gradi 55, il barometro a 29.5, cosa contraddetta da tutti gli sperimenti barometrici ed aerostatici. Nè devo passar sotto silenzio che la proporzione della gravità dell'aria comune, relativamente a quella dell'acqua da me ora osservata è così prossima a quella che risulta dai calcoli del Sig. *Shuckburgh*, che non vi è differenza che di due grani su un piede cubico.

Quattro parti d'aria comune unite con una d'aria epatica arsero rapidamente con fiamma cerulea. Ma una mistura di parti eguali d'aria desfoglicata ed epatica conservata otto giorni fece un' esplosione simile a un colpo di pistola, e tanto istantanea, che ne fu appena discernibile il color della fiamma.

Ogni specie d'aria epatica cambia in rosso la tintura di eliotropio. *Bergman* sembra d'avviso che ciò non avverrebbe, se l'aria fosse lavata. Ma quando ho fatto passare due misure di quest'aria a traverso d'una misura d'acqua; quando ho spirigionato quest'aria per mezzo dell' ebullizione dall' acqua impregnata; quando ho fatto passare a traverso una tintura novella quell'aria che già aveva cangiato in rosso un' altra tintura di eliotropio, perseverò sempre la medesima proprietà, ch' io reputo per conseguenza essenziale di quest'aria.

La sua solubilità nell'acqua è considerabilmente diversa secondo le diverse materie ond'essa è estratta. Alla temperatura di 66 gradi l'acqua discioglie, mediante una piccola agitazione, una quantità d'aria epatica corrispondente a $\frac{1}{3}$ del proprio volume, se l'aria è alcalina o calcarea estratta coll'acido marino: $\frac{1}{4}$ della marziale estratta col medesimo acido: $\frac{5}{10}$ di simil aria estratta coll'acido vitriolico concentrato, o col nitroso diluto, o con quello di zucchero alla temperatura di gradi 60: $\frac{7}{10}$ d'aria epatica sedativa: $\frac{2}{10}$ dell'acetosa, e di quella che produceci dall'olio d'ulivo: ed un volume interamente eguale al proprio quando l'aria epatica ottienesi dalla mistura dello zucchero col solfo. Parmi generalmente più solubile quest'aria a misura che richiede un maggiore calore per essere ellricata, benchè ciò non abbia luogo in alcune circostanze, e particolarmente dell'aria epatica acetosa.

Ma il fenomeno più importante in questa materia si è che l'unione dell'aria epatica coll'acqua non è permanente. L'acqua privata prima per mezzo dell'ebullizione dell'aria sua propria, quindi saturata d'aria epatica in pochi giorni divien torbida, e in poche settimane molta ne perde precipitata in forma di solfo, benchè sia la bottiglia ben chiusa, o con forte turacciolo, o con sommergerne il collo nell'acqua o nel mercurio. Ne ciò deve esser per modo alcuno attribuire alla scomposizione dell'aria epatica prodotta dalla combinazione d'essa coll'acqua. Quest'assorbimento per niun modo la scompone, poichè l'aria già assorbita (aggiungendo acqua quanto basti si è certo d'assorbirla interamente) e quindi espulsa di nuovo, arde ciò non ostante allo stesso modo che avrebbe

arso prima dell'assorbimento. Avvertasi che l'acqua dev'essere riscaldata fino all'ebullizione, per estrarne l'aria epatica.

Nessuna specie d'aria epatica da me esaminata precipita la terra calcare dall'acqua di calce, eccettuata l'aria carbonacea; e questa ancora produce appena un sensibile precipitato, a meno che non se ne faccia passare in gran copia a traverso una piccola quantità d'acqua di calce.

La soluzione del sale acetoso barotico (cioè di terra pesante combinata coll'aceto distillato) vien oscurata, ed intorbidata dall'aria epatica; ma non s'altera la soluzione del sale marino-barotico, nè degli altri sali a base terrea. Sulle soluzioni metalliche ha quest'aria la medesima azione che l'acqua epatica di cui parlerò nella quinta sezione.

Ma tra tutti i saggi sull'aria epatica il più delicato e il più sensibile è quello che fanno colla soluzione d'argento nell'acido nitroso. A misura che l'acido nitroso è più o meno saturato d'argento il contatto dell'aria epatica, comunque mista d'altra aria o sostanza, rende la soluzione nera, bruna, o rosso-bruna. Quando l'acido non è saturato il precipitato nero o bruno (ch'altro non è che argento solforato) si ridiscioglie.

Si è pure osservato ch'ogni specie d'aria epatica, è alquanto scemata con un lungo soggiorno sopra il mercurio, di cui annerisce la superficie. Ciò avviene particolarmente all'aria epatica carbonacea, la quale (massimamente quand'è rinforzato il calore) volatilizza e strascina seco una parte del carbone onde è estratta, il quale si può quindi separare coll'addizione dell'acqua.

SEZIONE III.

*Dell'azione reciproca dell'aria epatica,
e degli altri fluidi aerei.*

LA missione di sei pollici cubici d'aria epatica con altrettanta aria comune lasciata sopra il mercurio per otto giorni, non fu in modo alcuno alterata, e potè appena osservarsi scemato il volume di $\frac{1}{120}$. Il mercurio fu leggermente annerito. Lo stesso avvenne quando l'aria comune fu tripla dell'aria epatica. Questa fu assorbita dall'acqua. Nulla trovossi d'aria fissa.

Cinque parti d'aria epatica mista con altrettanta aria dello-
Tem. X. G

gificata (così pura, che mista ad un doppio volume d'aria nitrosa riducevasi a $\frac{1}{10}$ del suo precedente volume) non soffrì alcuna alterazione in otto giorni, avendo solo annerito il mercurio. Nulla si produsse d'aria fissa, nè si cambiò in sfogificata l'aria pura. Accentendo i la mistura scoppiò tutta con grandissimo strepito.

Quattro parti d'aria sfogificata con altrettanto d'aria epatica non scemarono di volume in sei giorni. L'acqua assorbì l'aria epatica, lasciando la sfogificata.

L'aria epatica mista a un volume eguale d'aria infiammabile nulla s'alterò in sei giorni.

Mista pure a un egual volume d'aria acido-marina nulla fu diminuita in tre giorni. Non fu annerito il mercurio sottoposto. Ambe furono assorbite dall'acqua, e fu precipitata in nero la soluzione d'argento.

Mista con egual volume d'aria fissa non fu sensibilmente diminuita in quattro giorni. L'acqua d'un volume eguale a questa mistura ne assorbì la maggior parte, spandendo un odore epatico; precipitò la calce dalla sua soluzione, ed anche l'argento alla maniera solita. L'aria residua spense la fiamma d'una candela.

Ma l'aria vitriolica, nitrosa, ed alcalina hanno una sensibilissima azione sull'aria epatica.

Questa mista con egual volume d'aria vitriolica produsse immediatamente un precipitato giallo bianchiccio sulla superficie e sulle pareti del vaso, e la mistura fu senz'alcuna agitazione ridotta a poco più d'un quarto: ma l'opacità delle pareti incrostate del vaso non permettendomi di determinare precisamente questa diminuzione, ho rifatto l'esperimento più in grande nella seguente maniera. A cinque pollici cubici d'aria vitriolica ho unito un pollice d'aria epatica. In meno d'un minuto senza alcuna agitazione le pareti del vaso furono rivestite d'una spuma bianchiccia, che sembrò umida, e scemò il volume più d'un pollice. Quattro ore dopo ho aggiunto un altro pollice d'aria epatica, ed osservai un eguale deposito ed un'eguale diminuzione nel volume. Nel giorno seguente aggiunsi per tre volte, coll'intervallo sempre di quattr'ore, un altro pollice d'aria epatica, ed avendo osservato ogni volta una considerabile diminuzione ne aggiunsi ancora nel giorno seguente un altro pollice, il quale, per quanto parvemi, non fece scemare il volume più d'un pollice. Versai allora l'aria residua in un altro vaso, e non ne trovai in tutto più di tre pollici. Così undici pollici, cioè 5 d'aria vitriolica, e 6 d'aria epatica

tica per questo procedimento furono ridotti a tre foli. In un pollice di quest'aria residua ho immerso la fiamma d'una candela, e fu spenta immediatamente. Ho agitato in un pollice d'acqua i due pollici residui, e ne furono assorbiti $\frac{4}{10}$ d'un pollice. Ho misto in parte il rimanente con aria nitrosa, che non mostrò azione alcuna: l'altra parte spese la fiamma d'una candela, e non esalò alcun odore vitriolico.

L'acqua, che avea assorbito tant'aria epatica, non precipitò la calce, nè mostrò alcun'azione sopra l'aceto barotico in meno d'un quarto d'ora, trascorso il quale formossi una tenue nubecula; cambiò sensibilmente in rosso la tintura d'eliotropio, e precipitò in bianco la soluzione d'argento: onde pare che avesse assorbito una piccolissima porzione d'acido vitriolico. Quel residuo d'aria epatica che non fu assorbito dall'acqua, pare ch'altro non fosse che aria flogificata.

Dopo ciò ho lavato con acqua distillata il solfo che rivestiva le pareti del vaso. Quest'acqua ha leggermente arroffito l'eliotropio; precipitò la terra pesante, non sciolse dal sale acetoso, ma in gran copia ancora dal sale marino-barotico; precipitò pure la calce dal sal marino e nitroso, e precipitò in bianco le soluzioni nitrose d'argento, piombo, e mercurio. Precipitando la terra dall'acqua di calce formò una nube, che non può essere prodotta dall'acido vitriolico, nemmeno in istato di vapore. Vedesi quindi che quest'acqua nulla conteneva d'epatico, ma bensì una considerevole porzione d'acido aereo, e d'acido vitriolico (*).

Coll'aria nitrosa ho fatto i seguenti sperimenti. In primo luogo ho osservato che l'aria epatica e l'aria nitrosa miste insieme in egual volume furono poco alterate agitandole, ma dopo trentasei ore tutto il volume fu ridotto a poco più d'un terzo. Particole gialle di solfo furono precipitate sul mercurio senza annarrirlo, e sulle pareti del vaso; e dopo questa precipitazione l'aria conservò un odore epatico, ed alcuna volta ne fu ancora scemato il volume dall'acqua, ardendo la fiamma naturalmente nell'aria residua. Quell'acqua avea tutte le proprietà dell'acqua epatica.

Conoscendo da questo sperimento che l'aria nitrosa da me impiegata non era sufficiente a condensare tutta l'aria epatica, ho misto tutt' in un tratto nove pollici cubici d'aria nitrosa con otto

(*) L'acido vitriolico da me impiegato in questo sperimento era il più puro possibile, perchè estratto dal solfo distillato col precipitato per se.

d'aria epatica. Apparve subito una nube giallognola ed una spuma bianchiccia precipitata sulle pareti del vaso: scemò il composto di due pollici circa, ossia perdette tra l'ottavo ed il nono del suo volume, essendo la temperatura nella camera a' gradi -2. Serbai allora la mistura, e 48 ore dopo trovai ridotto il volume a 6 pollici, e la cima e le pareti del vaso rivestite d'una bianca corteccia di solfo, essendo stato costantemente il calore della camera tra i 60 e i 70 gradi. Ventiquattr'ore dopo non avendo trovato alcuna ulteriore diminuzione di volume ho esaminata l'aria residua, ed ho osservato i seguenti fenomeni.

I. Esalò un odore assai forte d'aria alcalina: tale almeno precedeva dal vaso dopo averne estratta la mistura per travasarla altrove.

II. Vi ardeva naturalmente la fiamma.

III. Non mostrò azione alcuna sulla tintura d'eliotropio, sull'acqua di calce, sull'aceto barotico.

IV. Non soffrì alterazione da alcuna specie d'aria, eccettuata l'aria deflogisticata, che la fece tenuemente roffeggiare e diminuire.

V. Produsse un tenue precipitato bianco nella soluzione d'argento.

Egli è chiaro che quest'aria è la medesima che il Sig. Priestley chiamò *aria nitrosa deflogisticata*, e ch'io penso possa più propriamente denominarsi *aria nitrosa disacidata*. Un ulteriore esame di ciò m'allontanerebbe troppo dal mio soggetto, onde penso differirlo ad altra opportunità.

Dall'esperimento narrato nella precedente sezione, per cui trovai che l'addizione d'aria comune precipitò immediatamente il solfo dalla mistura dell'aria nitrosa ed epatica, parvemi risultare che debbasi attribuire questo precipitato ad un acido libero, contenuto nell'aria nitrosa. Perciò intrapresi di spogliare l'aria nitrosa da ogni acido libero che potesse contenere prima di mischiarla coll'aria epatica.

Ricavai l'aria nitrosa diligentissimamente dall'argento a traverso l'acqua filtrata e bollita: trovai ch'essa conteneva un acido, perchè n'era fortemente arrossita la tintura d'eliotropio.

A quest'aria nitrosa ho mislo successivamente varie misure d'aria alcalina, finchè m'accertai che non cagionava più alcun intorbidamento: allora lavai in acqua distillata il composto ammoniacale, e ho fatto passare a traverso del mercurio in un tubo l'aria nitrosa così purificata. Essa colla privazione del suo acido

perde circa un sesto del suo volume, e fu assorbita dall'aria comune nel modo istesso che l'aria nitrosa non purificata.

Dopo ciò ad 8 pollici di quest'aria nitrosa depurata, ho aggiunto tutt'insieme 7 pollici d'aria epatica. Non videsi nube, deposito, o diminuzione. Ma dopo sei ore, essendo la temperatura della camera sempre a 76 gradi, il volume fu ridotto a 5 pollici, nè seguì ulteriore diminuzione per 18 ore consecutive.

Il solfo trovossi più bianco di quello ch'erasi precipitato nelle precedenti esperienze, ma in tutte quella parte di solfo che, alzandosi il mercurio nel tubo, restò intercetta tra il mercurio e le pareti del vaso, fu di un color giallo e rosso vivace, e non mai nero, come suol essere comunemente il solfo precipitato sopra il mercurio. L'aria restante solforeggiò sì rapidamente, che estinse alla maniera di un soffio la fiamma immerfavi d'una candela. La fiamma dell'aria fu estremamente bianca e vivissima: non vi fu alcuna detonazione, ma sembrava piuttosto fiamma d'aria deslogificata. Vuoratone il vaso esalò un acuto odore alcalino.

Quest'aria non fu per nulla scemata dall'unione coll'aria nitrosa benchè riscaldata a 150 gradi. Per assicurarmi di questo grado di calore, immaginai il seguente apparecchio. Chiusi un ampio vaso sfondato con un turacciolo di fughero perforato: feci passare a forza pel buco del turacciolo la parte superiore del tubo in cui contenevasi l'aria sottoposta all'esperimento: ho riempito d'acqua riscaldata a quel grado l'ampio vaso suddetto.

L'acqua versata nel vaso in cui erasi precipitato il solfo produsse nella soluzione d'argento una nubecola bianca cerulea, insipida al palato.

Sembrami quindi che, comunque vogliasi denominare quest'aria, essa fu disacidata assai più compiutamente di quella in cui arde naturalmente una candela, e che essa non è per modo alcuno deslogificata.

Finalmente l'aria alcalina e l'aria epatica ben pure miste insieme nelle dovute proporzioni devono probabilmente ambe distruggersi per intero, benchè non s'ami riuscito d'ottenere quest'effetto compiutamente. Sei pollici d'aria epatica tratta dal segato di solfo misti con altrettanta aria alcalina produssero immediatamente una bianca nube, precipitossi una spuma bianchiccia sulle pareti del vaso, e si ridusse tutto il volume d'aria ad un pollice solo. Aggiungendovi acqua questo si ridusse circa alla metà, e vi arse una candela naturalmente. Ma le seguenti esperienze fatte con maggior

accuratezza, provano che quest'aria residua altro non fu che l'aria comune sopravanzata nel vaso.

A sei pollici cubici d'aria epatica calcarea ho unito tutt'insieme sette pollici d'aria alcalina. Apparve subito una bianca nuvola, ed una spuma bianchiccia. In pochi minuti secondi tutto il volume si è ridotto a $\frac{5}{8}$ d'un pollice, ed aggiungendovi due pollici d'acqua non restovvi che $\frac{1}{2}$ d'un pollice. Questo residuo non potè infiammarsi. L'acqua così impregnata precipitò in nero la soluzione d'argento. In questo esperimento si è posta la maggior cura per aver ambe le arie quanto si potea purissime, e per quel fine si è aggiunta l'aria alcalina tutta insieme, e non in più volte. Egli è probabile che se avessi indovinato le giuste proporzioni non vi sarebbe restato alcun residuo. La spuma apparve quasi liquida, e appena cavato il mercurio dal vaso essa cambiò in bianco fumo esalante un acutissimo odore d'urina.

Cinque pollici d'aria epatica marziale misti con $5\frac{1}{4}$ d'aria alcalina si ridussero a poco più d'un pollice, il quale fu ridotto alla metà coll'addizione dell'acqua. Questo residuo s'infiammò con detonazione. Devesi quest'aria infiammabile indubitabilmente attribuire alla soluzione del ferro.

Cinque pollici d'aria epatica zuccherina misti con altrettanti d'aria alcalina scemarono di volume più lentamente, perchè dopo cinque minuti restaronvi ancora pollici 4.5. Aggiunsi allora un altro pollice d'aria alcalina: tre ore dopo non vi restò che pollice 1.25. Fatta passare quest'aria attraverso l'acqua, quella si ridusse a mezzo pollice circa; arse con tenue fiamma cerulea senza lasciare alcun odore vitriolico, o alcun deposito sul vetro, onde vedesi chiaramente essere quella un'aria infiammabile prodotta dallo zucchero.

Avea pure immaginato d'aver ottenuto aria infiammabile dalla mistione d'aria alcalina con aria epatica tratta dal fegato di solfo. Ma ho riconosciuto in appresso che l'aria infiammabile ottenuta doveasi attribuire allo zinco onde era alquanto contaminato il mercurio, a traverso cui avea ricavato quell'aria. L'aria alcalina doveva agire sullo zinco, e per conseguenza produrre aria infiammabile: poichè quando in appresso ho adoperato il mercurio perfettamente depurato nulla ottenni d'aria infiammabile.

SEZIONE IV.

Dell'azione reciproca dell'aria epatica, e dei liquori acidi, alcalini, ed infiammabili.

Una mistura d'olio di vitriolo, la cui specifica gravità era 1.863 assorbì due misure d'aria epatica ridotta ad un decimo, e l'acido imbiancato ha deposto gran copia di solfo. Ho introdotto in una misura d'aria epatica una misura eguale d'acido nitroso fumante fatto passare attraverso il mercurio. Il rosso vapore ele-
vossi istantaneamente, e non rimase in forma aerea che $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{3}$ d'una misura. Ma poichè l'acido alterava il mercurio fui costretto di trasportare il tubo in un vaso d'acqua, da cui tutta la mistura fu assorbita. Nulla si trovò di solfo precipitato.

Ho ripetuto il medesimo sperimento in un'altra maniera. Ho trasportato sull'acqua pollici 4.5 d'aria epatica, che avea prima formato facendola passare attraverso del mercurio, ed immediatamente per mezzo d'un tubo spinsi in essa un pollice d'acido nitroso concentrato. Benchè operassi colla maggior prestezza possibile, non potei impedire che alcun poco d'aria epatica fosse assorbito d-ll' acqua, prima che si mischiasse con l'acido. Allora chiusi il tubo con un esatto turacciolo di vetro, e il lasciai così per 12 ore. Passato quel tempo trovai la mistura bianca e torbida, ed acida sol debolmente, perchè y'era penetrata molt'acqua malgrado le mie diligenze per escluderla. L'aria residua al presentatsele una candela accesa detonò debolmente, ed esalò un odore epatico. Ma poichè quest'aria epatica erasi tratta da una composizione sulfureo-marziale, non segue da questo sperimento che l'aria infiammabile faccia parte delle altre arie epatiche tratte da sostanze non atte a produrla.

Trovando essere tanto difficile il sottoporre l'aria epatica alla azione diretta dell'acido nitroso concentrato; ho diluito quest'acido a tal grado precisamente che non potesse più agire a freddo sul mercurio, e allora vi ho unito un volume eguale della medesima aria epatica. L'acido s'imbiancò, $\frac{1}{10}$ d'aria furono assorbiti, il residuo detonò. Ripetendo il medesimo sperimento con aria epatica tratta dal fegato di solfo, fu maggiore l'assorbimento ma non la detonazione del residuo, il quale arse con fiamma cerulea e verdastria: fu precipitato il solfo sulle pareti del vaso.

Offervando che l'acido nitroso diluto assorbiva d'aria epatica alcalina un volume circa triplo del suo, ho riespulsa per mezzo del calore quest'aria assorbita, e del volume assorbito prima non ottenni più che un sesto, in cui arse naturalmente la candela.

Due pollici d'aria epatica misti con uno di forte acido marino furono assorbiti mediante una leggiera agitazione, restando solo $\frac{1}{2}$ di pollice: aggiuntovi un altro pollice d'aria dopo qualche agitazione residuossi il volume a mezzo pollice: fu precipitato il solfo al solito, ma il mercurio tolfelo all'acido, onde ne restò annerito, ciò che non potea avvenire agli acidi adoperati prima: arse l'aria residua precisamente, come arder suole l'aria epatica pura.

L'aceto distillato assorbe un volume d'aria epatica a un dipresso eguale al proprio, e leggermente imbianca, ma coll'agitazione puossi fargli assorbire un doppio volume, e diviene allora assai torbido.

Una misura d'alcali vegetale caustico della gravità specifica di 1.043 assorbì circa quattro misure d'aria epatica alcalina: divenne bruno al principio il suo colore, ma dopo qualche tempo si rischiarò: fu precipitato il solfo, e ne fu annerita la superficie del mercurio. Vedesi quindi che gli alcali non sono desfogificati dall'argento e dagli altri metalli come ha immaginato il Sig. *Beaume*, ma solamente purgati da una parte di solfo ch'essi comunemente contengono, prodotto dal tartaro vitriolato che trovasi nella legna o nel carbon fossile durante la combustione.

Una misura d'alcali volatile caustico alla gravità specifica di 0.9387 assorbì 18 misure d'aria epatica. Se il liquore caustico fosse più concentrato assorbirebbe maggior quantità d'aria epatica; come bastano sette misure d'aria alcalina per assorbirne sei d'aria epatica. Questo farà per conseguenza il miglior metodo per determinare la forza dei liquori alcalini, e la quantità reale d'alcali in essi contenuto. Anche il liquore fumante di *Boile* che è difficile a prepararsi nella solita maniera, formasi più facilmente collocando l'alcali volatile nel vaso di mezzo dell'apparecchio inventato dal Dott. *Noorb* per formare le acque minerali artificiali, e scomponendo nel vaso di sotto con l'acido marino piriti artificiali, o segato di solfo.

L'olio d'ulivo ne assorbe circa un volume eguale al proprio ed acquista una tintura verdastria.

Il latte fresco ne assorbe $\frac{1}{10}$ del suo volume, o poco meno, ma non n'è per modo alcuno coagulato.

L'olio di terebintina ne assorbiſce un volume eguale al proprio, e talvolta maggiore, ma allora divien torbido. Sembra che l'aria epatica ne ſia precipitata dall'acqua aggiuntavi, perchè allora ſcuotendo il vaſo vedeſi una bianca nubecola.

Lo ſpirito di vino alla gravità ſpecifica di 0.835 aſſorbì circa un volume triplo del proprio, e divenne oſcuro. La combinazione del ſolfo collo ſpirito di vino rieſce più facile in queſta maniera che col metodo del Conte di *Lauragais*, il ſolo finor conoſciuto. Il ſolfo ſi è precipitato in parte dall'acqua.

Lo ſpirito di vino ſolforato non cangiò in roſſo la tintura d'eliotropio, ma fece un precipitato nell'acqua di calce come l'avrebbe fatto un puriſſimo alkool. Ha anche precipitato e reſo di color bruno l'aceto barotico, come lo ſpirito di vino puro, e cangiò in nero o bruno roſſiccio il colore della ſoluzione d'argento. L'acido vitriolico concentrato precipitò il ſolfo dallo ſpirito di vino ſolforato, coſa che non poterono operare gli acidi nitroſo e marino.

Meſcendo l'aria epatica con un volume eguale d'etere vitriolico crebbe in principio il volume dell'aria, ma in ſeguito fu per metà aſſorbito, e videſi una piccola precipitazione. L'odore fu miſto d'etereo e d'alcalino, ma meſcenlovi acqua divenne ingratiffimo, e raſſomigliante a quello delle ſoſtanze animali putrefatte.

Ad una miſura d'aria epatica ho unito 1.5 di ſoluzione nitroſa d'argento. L'aria ſenz'alcuna agitazione ſi riduſſe immediatamente alla metà, e la ſoluzione fu annerita. Nell'aria reſidua aſce naturalmente una candela. L'aria epatica fu anche aſſorbita (ma non coſtò prontamente, nè in tanta copia) dalla ſoluzione dei vitrioli di ferro e d'argento. Quella del vitriolo d'argento fu annerita; quella di ferro imbiancò al principio, poi divenne più oſcura. L'aria reſidua aſce con fiamma cerulea come ſuole l'aria epatica.

SEZIONE V.

Delle proprietà dell'acqua ſaturata d'aria epatica.

Questa acqua cangia in roſſo la tintura d'eliotropio.

Non ha alcuna azione ſull'acqua di calce.

Non intorbida la ſoluzione marino-barotica, ma beſi l'aceto-barotica.

Tom. X.

H

Le soluzioni delle altre terre negli acidi minerali sono da essa alterate.

Versata in una soluzione di vitriolo marziale o di sal marino a base di ferro produce un precipitato bianco.

Nel nitro di venere produce un precipitato bruno, ed il colore della soluzione cangiasi dal ceruleo nel verde. Il precipitato si ridiscioglie agitandolo. Nel vitriolo di venere forma quest'acqua un precipitato nero.

Nella soluzione dello stagno nell'acqua regia opera un precipitato bianco gialliccio, nell'aurea nero, nell'antimoniale rosso e giallo, in quella della platina rosso misto di bianco.

Nella soluzione d'argento nell'acido nitroso, come pure in quella di piombo, sia nel nitroso che nell'acetoso, formasi un precipitato nero. Ove la soluzione non sia perfettamente saturata dal metallo, il precipitato sarà bruno o bruno-rossiccio, e potrà ridisciogliersi agitandolo.

Nella soluzione nitrosa del mercurio il precipitato è bruno-gialliccio: in quella del sublimato corrosivo giallo misto di bianco, che agitato divien bianco.

La soluzione nitrosa del bismuto mista con l'acqua epatica divien bruno-rossiccio, ed acquista un'apparenza metallica: quella di cobalto diviene oscura: quella d'arsenico vien colorita in giallo misto di rosso e bianco, formandosi per tal modo l'orpimento, e il realgar.

Mescendo coll'acqua epatica l'olio di vitriolo alla gravità specifica di 1.863 quella leggermente s'intorbidia; ma se mescoli l'acido vitriolico in istato di vapore formasi nell'acqua una più densa nube di colore bianco-ceruleo.

L'acido nitroso concentrato, slogisticato o no, produce in quest'acqua un abbondante precipitato bianco, ma l'acido nitroso diluito non fa nulla. L'acido verde alla gravità specifica di 1.318 precipita immediatamente il solfo.

L'acido marino concentrato produce una tenue nubecula, nulla l'aceto distillato o l'acido dello zucchero.

Disse *Bergman* che l'aria epatica in vasi ben chiusi discioglie il ferro in pochi giorni. Con replicati esperimenti non potei ciò ottenere giammai, nè sciogliere in quest'acqua alcun altro metallo. S'unisce in verità il solfo a molti metalli, ma forma con essi una massa insolubile, cosicchè io farei d'avviso che non si possa trovare alcuna sostanza metallica nell'acqua epatica.

SEZIONE VI.

*Delle proprietà dei liquori alcalini impregnati
d'aria epatica.*

Ho determinato di sopra in qual proporzione i liquori alcalini assorbono l'aria epatica. Gli alcali fissi di tenue colore s'oscurano quando vengon misti con quest'aria. Quella che resta inassorbita dall'alcali trovasi della stessa natura che l'assorbita.

L'alcali fisso caustico in liquore saturato di quest'aria precipita la terra pesante dal sale acetoso in colore bianco-gialliccio. Scompono ancora le altre soluzioni terree, ed il colore de' precipitati varia secondo la purità delle medesime. Questa maniera di assaggiare le terre può forse perfezionarsi a segno di far le veci dell'assaggio che farsi con l'alcali prussiano.

La mistura suddetta precipita in nero la soluzione di vitriolo marziale, e di sal marino a base di ferro, ma quest'ultima generalmente s'imbianca agitandola. Quella che ho adoperato era perfettamente saturata.

Le soluzioni d'argento e di piombo sono anche precipitate in nero, misto però d'un po' di bianco; quella d'oro è pure annerita; quella di platina divien bruna.

Le soluzioni di rame lascian cadere un precipitato bruno, e nero-rossiccio.

Il sublimato corrosivo in questo sperimento fa vedere un precipitato in parte bianco e nero, ed in parte rancio e verdastro.

La soluzione nitrosa d'arsenico forma un precipitato giallo ed aranciato: quella del regolo d'antimonio nell'acqua regia rancio misto di nero.

Dalla soluzione nitrosa dello zinco il precipitato è bianco oscuro; del bismuto, bruno misto di bianco; del cobalto, bruno e nero.

Poichè l'alcali prussiano contiene sempre un poco di ferro, mescolandovi l'aria epatica, formasi un precipitato purpureo, che facilmente si ridiscioglie.

Questa mistura cangia in verde la tintura di rafano. Questa è la prova da me usata per esplorare gli alcali.

L'azione del fegato di solfo sopra le sostanze metalliche per via secca è descritta da molti autori, e particolarmente nell'ecce-

lente differtazione del Sig. *Engeström*; ma per quanto abbia cercato non ho trovato che alcuno abbia parlato della medesima azione per via umida. Questa io dunque ho esaminata su pochi grani di ferro, rame, piombo, stagno, zinco, bismuto, regolo d'antimonio, ed arsenico. Gettai ciascun d'essi in separate bottiglie contenenti circa tre mezz'oncie di fegato di solfo in liquore diluito a fegno, che ne fosse giallo il colore. Dopo 15 giorni circa trovai che tutti quei metalli, eccettuato lo zinco e lo stagno, aveano attratto il solfo, e sprigionatolo dall'alcali fisso. Trovai molto alterato il ferro, l'arsenico, il regolo d'antimonio, ed il piombo: meno il rame, e meno ancora il bismuto. I liquori non tennero in soluzione i metalli. Quello ov'era il ferro divenne verde: aggiungendovi un acido precipitò il solfo: se in questo si contenesse ferro non si potè allora scoprire.

L'acqua saturata d'un residuo condensato d'aria alcalina ed epatica (il quale ottiensì volatilizzando il fegato di solfo purissimo) non cagionò alcun precipitato nel sal marino calcareo, ma formò nel sal marino barotico una tenue nubecola bruna e bianca.

Quest'acqua produce nella soluzione di vitriolo marziale un precipitato nero; in quella di sal marino a base terrea, bianco e nero, che però agitandosi divien bianco interamente; in quella del vitriolo o del nitro di rame, rosso e bruno; nell'acqua regia, se ha disciolto lo stagno, il precipitato è gialliccio; se l'oro, è debolmente giallo e bruno-rossiccio; se la platina, color di carne; se il regolo d'antimonio, rosso-gialliccio. Nella soluzione d'argento il precipitato è nero, come pure in quella di piombo fatta in acido nitroso o acetoso. Il sublimato corrosivo per un istante vedesi rosso, ma ben presto il precipitato divien parte bianco parte nero. Quello della soluzione di bismuto nell'acido nitroso è in parte bianco, nero, e bianco-rossiccio, e di apparenza metallica. Quel di cobalto è pur nero o bruno carico. Quelli delle soluzioni arsenicali son gialli tendenti più o meno al rosso. Quelli di zinco d'un bianco oscuro.

Tutti questi colori hanno varie gradazioni a misura che i liquori sono più o meno saturati prima e dopo la mistione, ed a misura ch'essa conservasi più o meno lungamente.

SEZIONE VII.

Della costituzione dell'aria epatica.

DAll'attento esame delle precedenti esperienze (ch'io mi sono studiato di fare indipendenti da ogni previamente a' lottata teoria) sembra facile il conchiudere che l'aria epatica altro non sia fuorchè il solfo stesso mantenuto in forma aerea dalla materia del calore.

Osservo che l'aria infiammabile non è un principio costituente dell'aria epatica. Conciossiachè in primo luogo riuscì vano ogni sforzo per estrarre aria infiammabile dall'aria epatica, quando questa era prodotta da materiali che nulla prima contenevano di infiammabile, cioè dai fegati di solfo alcalini o calcarei; ed all'opposto troveffi nell'aria epatica l'aria infiammabile per poco che ne contenessero prima i materiali alla formazione d'essa impiegati, quai sono i composti carbonacei, marziali, e zuccherini. Oltreciò non si è mai potuto, come abbiamo veduto di sopra, produrre l'aria epatica per mezzo d'una unione diretta del solfo coll'aria infiammabile.

Hanno pensato alcuni che l'aria epatica altro non sia che il fegato di solfo in istato di vapore, cosicchè entri qual principio un alcali nella sua composizione; ma s'oppongono a quella teoria preponderanti ragioni. In primo luogo quest'aria è sicuramente acida, benchè debolmente, perchè cangia in rosso l'eliotropio, e precipita la terra pesante da un sale acetoso. Oltreciò ottienfi quest'aria da varie sostanze, che nulla o quasi nulla contengono d'alcali, quai sono il ferro, lo zucchero, l'olio, il carbone. Finalmente l'aria epatica non è scomposta dall'aria fissa e dall'aria marina, le quali però scompongono il fegato di solfo.

Esclusa l'aria infiammabile e l'alcali dalla composizione dell'aria epatica, altro non restavi che il solfo ridotto in forma aerea. Io pensai da prima che questo stato aeriforme dovesse attribuirfi all'aria vitriolica, o all'aria marina, perchè veramente ambe quest'arie sono atte a tenere il solfo in soluzione. Mi assicurai però che nè l'una nè l'altra deve riputarfi un principio costitutivo essenziale dell'aria epatica; sia perchè può ottenersi aria epatica da materiali affatto privi d'ambi questi acidi; sia perchè da qualunque materia siasi estricata l'aria epatica, l'acidità sua non ha caratteri corrispondenti alla qualità dell'acido ch'era nei mate-

riali onde fu tratta; ma sibbene es' ha costantemente i caratteri d'un acido determinato e sempre lo stesso, cioè del vitriolico estremamente indebolito, il quale si può credere ch'altro non sia che il solfo stesso.

Infatti il solfo anche in istato concreto dà molti segni d'acidità. Si unisce cogli alcali, colle terre calcari e ponderose, e con molti metalli, quanto può unirsi un acido debole, ed offre tutti i caratteri d'acidità, eccettuata la manifesta solubilità nell'acqua, proprietà che alcuni altri acidi anche concreti non possiedono che in tenuissimo grado. Ma l'acidità del solfo è veramente minore d'ogn'altra, poichè scompone soltanto il sale acetoso barotico, e non il marino barotico, e tutti gli altri acidi lo separano dagli alcali e dalle terre.

Restaci ora ad esaminare se lo stato aeriforme del solfo nell'aria epatica debba attribuirsi alla materia del calore. Ch'essa entri nella composizione dell'aria epatica, è posto fuor di dubbio dagli esperimenti del Sig. *Scheele*, che ha impiegato una particolare attenzione a questo soggetto. Egli riconobbe che gli acidi uniti coi segati di solfo alcalini o calcarei, producono un calore sensibile assai minore di quello che producono uniti con una dose d'alcali fisso caustico o di calce, eguale a quella che entrava nella composizione dei segati. Quindi conchiude a ragione che il calore mancante nella unione degli acidi coi segati di solfo entra nella composizione dell'aria epatica prodottane. Io ho provato la medesima cosa in altra maniera. In vece di scomporre il segato alcalino con acido marino, tentai di scomporlo con una soluzione saturata di sal marino, sia a base calcare, sia a base di magnesia: la scomposizione veramente ebbe luogo, ma nulla si produsse d'aria epatica. Ciò avvenne perchè il calore specifico dell'acido, restando unito alle terre, non potè sprigionarsi, come quando s'unisce l'acido all'alcali, e per conseguenza, nulla acquistandone il solfo, non potè esser ridotto allo stato aeriforme.

E' cosa degna di osservazione, che i corpi capaci di stato aeriforme acquistano il calore latente necessario a quello stato, più facilmente pel contatto di quei corpi che lascian fuggire il loro calore specifico, che pella semplice applicazione del calore sensibile: così i bariti aerati non possono essere scomposti col semplice riscaldamento, come ha dimostrato il Dott. *Witbering*, benchè l'aria siane facilmente separata per mezzo d'un acido: così l'antimonio non può essere dissolforato, nemmeno pella vitrificazione,

e il può essere dagli acidi: così il fegato di solfo non produce aria epatica per l'azion del solo calore, ma bensì coll' intervento d'un acido, tuttochè debolissimo. Sembra ciò nascere, perchè la materia del calore non ha particolare affinità con alcuna sostanza (come dimostra patentemente la facilità con cui si comunica indifferente da un corpo caldo ad un freddo di qualunque natura essi siano) ma è determinato ad unirsi ai corpi in istato di calore latente in maggiore o minor copia, in ragione della maggiore o minore capacità loro di riceverlo. Ora gli acidi, unendosi alle basi alcaline del fegato di solfo, espellono il solfo, e gli comunicano il loro calore nell'istante medesimo in cui il solfo, a cagione della sua separazione, acquista la necessaria capacità per riceverlo. Laddove il calore sensibile esercitando egualmente la sua azione sopra tutte le parti costituenti il fegato di solfo, non ne separa alcuna, e se alcuna ne separa colla continuata sua azione, quella sublima primieramente in vapori. Ora nessun corpo ridotto prima in vapori può acquistare uno stato aeriforme per alcuna fuffeguente accensione di calore.

Gli acidi vitriolici e nitrosi sono meno acconci a produrre l'aria epatica che l'acido marino, benchè essi contengano più calore specifico che la parte acida dell'acido marino. La più probabile ragione di ciò si è perchè quelli hanno maggior affinità col solfo, e perciò sel trattengono.

L'aria epatica ha molta disposizione a perdere il suo calore latente, massimamente ove trovisi in contatto con quelle sostanze con cui esso ha qualche affinità. Quindi ne viene che l'aria epatica si condensa in pochi giorni posta in contatto dell'acqua o della nitida superficie del mercurio, dell'argento, o altri metalli, particolarmente se siano inumiditi (1). *Bergman* la trovò molto condensata in forma di solfo, benchè chiusa in una bottiglia senza alcuna mistura (2). E' probabile che in questo caso l'aria epatica contenesse un eccesso di solfo, perchè essa essendo riscaldata può

(1) Comprenderassi più facilmente quest' illazione, considerando che il calore latente è necessario per tenere il solfo in istato aeriforme. Per conseguenza a misura che perde il calore latente l'aria epatica deve passare dallo stato aeriforme ad uno stato concreto. Quindi a rovescio dalla condensazione della medesima si argomenta la perdita del calore latente. *Nota del Traduttore.*

(2) Vedi una nota nel secondo volume dell' opera di *Bergman* tradotta dal Sig. *Marveau* pag. 341. N. dell' *Ant.*

tenere in soluzione una maggior copia di solfo che si precipita col raffreddamento, come ho più volte osservato.

La precipitazione delle sostanze metalliche dalle loro soluzioni negli acidi operata dall'aria epatica deveasi attribuire, parte alla flogificazione degli acidi e alla loro unione coll'aria epatica, parte all'unione di questa coi metalli medesimi, essendo fuor di dubbio ch'essa in molti casi si combina, sia cogli acidi, sia coi metalli.

Essendo nota la reciproca affinità dell'alcali e del solfo, intendesi facilmente perchè l'aria alcalina ed epatica miste insieme si condensino, nè sarà difficile il concepire perchè non sia condensata l'aria epatica assai sensibilmente dall'aria marina, e nulla dalla comune, deflogisticata, infiammabile, o flogisticata. Ma sembra cosa assai strana, che l'aria epatica e vitriolica miste insieme possano condensarsi, ed in gran parte convertirsi in solfo per la loro reciproca azione, tanto più che esse sembrano d'una stessa o almeno assai consimile natura. L'attrazione fra due corpi di questa specie sembra in vero straordinaria, eppure sembra evidente che alla sola attrazione attribuir debbasi la loro unione: poichè l'acido vitriolico concentrato, e particolarmente se è ridotto in vapori, precipita abbondantemente il solfo dall'acqua epatica. L'acido vitriolico volatile tiene frequentemente qualche porzione di solfo in soluzione (come appare dagli sperimenti di *Priestley* e di *Berthollet*) di cui una parte si precipita col lungo tratto del tempo, o quando l'acido volatile perde la sua forma aerea. Ma quest'aria vitriolica condensata non tutta cangiasi in solfo, perchè l'acqua con cui si è lavato il solfo precipitato trovasi impregnata d'una quantità d'acido volatile e d'aria fissa.

La condensazione dell'aria epatica per mezzo dell'aria nitrosa par che debbasi attribuire alla medesima causa. Concioffiachè quando l'aria nitrosa fu bene spogliata dell'acido soverchio, la condensazione fu assai minore, e quella poca che ottiensì, sembra che sia stata prodotta dalla scomposizione dell'aria nitrosa, che vuol dire dall'estricazione d'un acido.

Le scomposizioni prodotte dal segato di solfo, sia fisso, sia volatile, procedono evidentemente in più casi da una doppia affinità.

S E Z I O N E V I I I .

Dell' aria epatica fosforica .

Poichè il fosforo, per li principj ond' è formato, ha una grande rassomiglianza col solfo, io fui naturalmente portato ad esaminarne i fenomeni nelle circostanze simili a quelle del solfo. Ho pertanto riscaldato leggermente 10, o 12 grani di fosforo misto con circa mezz'oncia di soluzione d'alcali fisso caustico in una piccolissima caraffa armata d'un tubo ricurvo, e ne ho ricevuto l'aria attraverso il mercurio. Appena applicato il calore ebbero luogo due piccole esplosioni accompagnate da una fiamma gialla, e da un fumo bianco che passò attraverso il mercurio nel recipiente. Passò in seguito un volume eguale d'aria. Finalmente vedendo che fattosi bollente e spumoso il fosforo minacciava di rompere il vaso, il chiusi per impedire l'accesso dell'aria atmosferica, e il trasportai presso un tubo pien d'acqua, con animo di sommergermi il fosforo; ma nel momento scoppiò la caraffa con forte esplosione cagionata da un' ostruzione del tubo, e n'uscì immediatamente una fortissima fiamma. Ciò non ostante ho ottenuto circa otto pollici cubici d'aria.

Quest'aria fu diminuita pochissimo dall'agitazione d'essa con un volume eguale d'acqua. Allora s'intorbì in forma d'un bianco fumo, ma ricuperò in breve la sua trasparenza. Rivoltai quindi il tubo colla bocca all'insù per esaminare l'acqua, e l'aria residua prese fuoco all'istante, ed arse con fiamma gialla senza alcuna esplosione, lasciando un deposito rossigno sulle pareti del tubo.

L'acqua impregnata d'aria fosforica sopra cui s'era accesa quest'aria, cambiò leggermente in rosso la tintura d'eliotropio.

L'alcali prussiano non ne fu alterato.

Non ebbe alcuna azione quest'acqua sulle soluzioni nitrose di rame, piombo, zinco, o cobalto, nè su quella dello stagno nell'acqua regia, nè sulle soluzioni vitrioliche di ferro, rame, stagno, piombo, zinco, regolo d'antimonio, arsenico, e magnesia, nè sulle soluzioni marine di ferro, rame, stagno, zinco, cobalto, arsenico, e magnesia.

Ma la soluzione d'argento nitrosa fu precipitata in nero, la

Tom. X.

I

vitriolica in bruno, la nitrosa di mercurio fatta a freddo in bruno e nero. Il vitriolo mercuriale divenne prima rossigno, quindi bianco. Il sublimato corrosivo giallo, e rosso misto di bianco.

L'oro dalla soluzione nell'acqua regia fu precipitato in colore nero-purpureo, e dalla soluzione nell'acido vitriolico in nero e rosso tendente al bruno. Il regolo d'antimonio disciolto nell'acqua regia fu precipitato in bianco.

La soluzione nitrosa, e la vitriolica del bismuto fu precipitata prima in bianco poscia in bruno: la marina similmente; ma in questa si ridisciolsi il precipitato coll'agitazione: la stessa cosa avvenne alla soluzione nitrosa d'arsenico.

Tutti questi sperimenti si fecero con l'acqua impregnata d'aria fosforica in circostanza che l'aria fosforica galleggiante sovr'essa erasi accesa. Tentai quindi di esaminare diversamente l'azione di quest'acqua impregnata d'aria fosforica, in modo che fosse impedita la combustione dell'aria fosforica sovraffante. Eccone i risultati. L'eliotropio fu leggermente cangiato: nulla si precipitò nell'acqua di calce: operossi un precipitato nero nella soluzione d'argento, bianco in quella di regolo d'antimonio nell'acqua regia, giallo-bianchiccio in quella di sublimato corrosivo.

Passando poscia ad esaminare le qualità dell'aria fosforica suddetta feci le seguenti esperienze. Ad una misura di quest'aria ho aggiunto una misura d'acqua, lasciando passare a traverso alcune bolle d'aria comune. Esse tutte s'accesero, e produssero un bianco fumo, fino a che l'aria comune introdotta giunse alla metà circa della fosforica, epperò non potè esservi un accrescimento sensibile dell'intero volume. Ogni accensione di bolla fu accompagnata da una piccola commozione, e seguita dalla discesa del fumo nell'acqua. Proseguendo ad introdurre nuova aria comune, benchè cessasse il fenomeno dell'infiammazione, sempre però producevasi il fumo. Le bolle d'aria fosforica uscite attraverso il mercurio nell'atmosfera s'accesero, scoppiarono, ed olezzarono esattamente come la scintilla elettrica (*).

(*) Due mesi dopo ch'io feci queste esperienze fu pubblicato il decimo volume delle Memorie degli Stranieri, e vi trovai che l'infiammazione spontanea di quest'aria era stata osservata nell'anno 1783 dal Sig. *Gingembre*. Questi sperimenti sono ora pubblicati nel giornale di Rozier. Ottobre 1785. *L'Aut.*

A una misura d'aria fosforica ho unito una mezza misura d'aria nitrosa. Apparve un bianco fumo con piccolissima diminuzione di volume, e subito si restituì la trasparenza, precipitandosi sulle pareti del vaso poca spuma. V'aggiunsi un'altra mezza misura d'aria nitrosa, nè più si produsse alcun fumo, nè operossi diminuzione alcuna: ma aggiungendovi altr'acqua, ed agitando il vaso molto più aria fu assorbita. Rovesciando il vaso sprigionossi l'aria nitrosa in forma d'un rosso vapore, cui tenne dietro un fumo bianchiccio. L'acqua esalò un odor fosforico, e precipitò in bruno la soluzione d'argento. In questo sperimento l'acido nitroso esibì gli stessi fenomeni, che nell'aria epatica.

L'aria fosforica fu quasi tutta assorbita da un egual volume d'aria alcalina unitavi. Mescolandovi l'acqua parve che null'altro più vi fosse che aria alcalina, ma rivoltatosi il vaso colla sua apertura fuori dell'acqua, l'aria residua convertissi in fumo senza fiamma.

L'acqua in questo modo impregnata ebbe esattamente l'odore delle cipolle, cangiò in verde la tintura di rasano, precipitò in nero la soluzione d'argento, e la nitrosa di rame in bruno. Questa si è ridisciolta coll'agitazione, e divenne verde il liquore. Il sublimato corrosivo fu precipitato in giallo misto di nero.

Il ferro fu precipitato in bianco tanto dalla soluzione vitriolica quanto dalla marina. Nulla si precipitò da una soluzione di ferro nell'acido nitroso giallo-pallida, e nella rossa altro non seguì che un coagulamento.

Il precipitato del regolo d'antimonio disciolto nell'acqua regia fu bianco; quel di cobalto nell'acido nitroso leggerissimamente rossiccio; quel di bismuto nel medesimo acido fu bruno.

Non ebbe alcuna azione quest'acqua sulla soluzione nitrosa di piombo o zinco, nè su quella dello stagno nell'acido marino e nell'acqua regia, nè su quella d'antimonio in acqua regia.

L'aria fissa mista con egual volume d'aria fosforica produsse un bianco fumo, una qualche diminuzione, un sedimento giallo. Agitando la mistura nell'acqua, l'aria fissa si è ridotta ad un decimo del suo volume, e l'aria residua convertissi in fumo senza infiammazione spontanea.

In una piccola porzione d'aria fosforica introdussi un poco di precipitato per se. Esso subito annerì, ed apparve un fumo bianco: in due giorni divenne solido il precipitato, ma acquistò un colore bianco pallido risplendente, simile a quel dell'acciajo. L'aria

perdè la sua spontanea infiammabilità; ma non sono sicuro che questa perdita non proceda da alcun'altra cagione; perchè due giorni dopo ch'io aveva fatto quest'aria, trovai che una porzione de la medesima, ch'era restata tutta notte sull'acqua, avea deposta una spuma gialla sulle pareti del vaso, e la mattina seguente era priva di spontanea infiammabilità. La temperatura dell'aria era allora di gr. 53; e quando prima erasi infiammato spontaneamente, era la temperatura a gr. 68.

Non ho potuto ripetere come avrei desiderato questi esperimenti, perchè non ottenni una quantità sufficiente d'aria fosforica: ma credo che si possa da quelli conchiudere che l'aria fosforica altro non è che il fosforo stesso in istato aeriforme, e che oltre le altre qualità, ch'hanno tra loro diverse il solfo ed il fosforo, evvi anche questa; che il fosforo abbisogna d'una minore quantità di calore latente per essere convertito in forma aerea, onde può essere sviluppato dall' alcali fisso senza l'intervento d'un acido.



M E T O D O

Di conservare le Pastinache facendole seccare.

DEL SIG. GEREMIA BELKNAP

Transf. Filos. di Filadelfia.

LE pastinache, che somministrano cibo gradevole all'uomo, e sostanzioso pascolo, ove pur si voglia, al bestiame, hanno due proprietà che le rendono pregevoli più che altre consimili radici.

La prima si è di reggere al freddo e al gelo serbandosi in terreno gelato, e levandosene fuori al ritorno di primavera. Osservasi che tali pastinache son migliori di quelle che tengonsi all'inverno nelle cantine.

L'altra proprietà fu scoperta casualmente nello scorso febbrajo (1784) da un mio vicino. Egli nell'Aprile dell'anno antecedente avea svelta da terra una radice di pastinaca, e gettatola in un luogo asciutto, ove stette per ben dieci mesi senza che alcuno vi pensasse. Essendogli allor venuta casualmente alle mani me la fe' vedere, e la trovammo alla forma e alla durezza simile a un corno di capra: il coltello non potea penetrarvi. Fu posta in acqua calda e s'ammollì, e acquistò uguale morbidezza e gusto, come se fosse stata fresca.

Questa scoperta casualmente fatta può giovare principalmente a chi fa lunghi viaggi per mare, ove quanto più necessarj sono i cibi vegetali, tanto più difficilmente si hanno; e può anche giovare nella domestica economia per l'inverno; molto più comodo essendo il serbare le pastinache secche in luogo asciutto, che conservarle fresche nelle cantine.

A.

ARTICOLO DI LETTERA

SCRITTA DAL SIG. CRELL

AL SIG. CAVALIERE MARSILIO LANDRIANI

*Su alcuni sperimenti del Sig. ILSEMANN
intorno alla Molibdena.*

.... **I**L Sig. *Ilsemann* ha esaminata la Molibdena di Alrenberg: le sue sperienze s'accordan talora con quelle di *Scheele*, e talora se ne allontanano. Non trovò la molibdena tanto volatile quanto la descrive *Scheele*: essendo stata calcinata sotto la muffola per 4 ore, 100 grani non ne perdettero che 38, e un'altra volta non ne perdettero che $\frac{1}{4}$. La molibdena pura ma cruda mista al nitro non detonò che debolmente: essendo quindi lisciviata e seccata non avea perduto che $\frac{1}{10}$.

Mescolata con due parti d'alcali fisso vegetale, si fuse e diede una massa nera, che sciolta nell'acqua, e mista all'acido marino, diede un odore epatico; e sen formò un po' di solfo, il quale forse formossi in tempo dell'operazione. L'alcali sciolto nell'acqua e bollito colla molibdena non produsse odore epatico, e sen precipitò una materia bianca che s'è ridisciolta per l'addizione dell'acido marino. L'arsenico bianco e la molibdena non diedero, per mezzo della sublimazione arsenico rosso.

La molibdena calcinata fu bollita con 16 once d'acqua fino a once $2\frac{1}{2}$. L'acqua acquistò un color giallo, e cambiò in azzurro la tintura di girasole, precipitò l'estratto di saturno, il carotamarino, il fegato di solfo, e l'acqua di calce. Se s'aggiungan' a mezz'oncia di quell'acqua 10 grani di stagno puro, e 4 gocce d'acido marino, si trova dopo $\frac{1}{2}$ d'ora un bellissimo azzurro cupo, il quale misto con acqua divien più chiaro, ma riman sempre azzurro. Lo stesso avviene a quasi tutti i metalli. Il Sig. *Ilsemann* ne ha adoperati alcuni in lamine sottilissime, come l'argento, lo stagno, il piombo; e altri polverizzati, o in limatura:

s'è sempre servito della medesima soluzione di molibdena, dell'acido-marino, e de' metalli nelle stesse proporzioni, e gli ha ordinati secondo la bellezza del color azzurro, che hanno dato, in questa serie: cobalto, argento, piombo, rame, mercurio, ferro, magnesia, nikel, regolo d'arsenico, antimonio, bisnuto, zinco; ma la platina depurata e l'oro non danno punto di azzurro.

La molibdena sciolta nell'acido marino, e distillata a un fuoco moderato diede un azzurro superbo: col sal ammoniaco diede de' fiori gialli.

Per provare che v'era del ferro nella molibdena ne mescolò 2 onces con 75 grani di calce viva, 75 grani di fluore, 15 grani di polvere di carbone, 2 onces di sal marino, e l' tutto fu fuso per un' ora alla fucina senza ottenerne punto di metallo.

Quattro grani di molibdena calcinata, e once 1 $\frac{1}{2}$ di borace calcinato dietro un vetro verdognolo.

Da tutti questi sperimenti, egli inferisce esser la molibdena una terra particolare, o un acido che ruba violentemente l'acido ai metalli.

A.



ARTICOLO DI LETTERA

SCRITTA DAL SIG. PLANTA

Della Soc. R. di Londra

AL SIG. CAVALIERE MARSILIO LANDRIANI

Sulla congelazione del Mercurio ec.

.... **U**No Speciale d'Oxford chiamato *Walker* ha fatta una scoperta che deve interessare tutti gli abitanti dei paesi caldi — Versando 18 once d'acido nitroso diluto in $\frac{1}{4}$ d'acqua su libbra $1 \frac{1}{2}$ di *Glauber* pestato, e aggiugnendovi quindi 12 once di sal ammoniacale, ha prodotto un freddo artificiale, che ha congelato il mercurio la cui temperatura, avanti l'esperienza, era $+ 45$ di Fahren. E siccome il gr. di congelazione del mercurio è $- 39$, ne segue che s'è in tale sperimento avuto un freddo artificiale di 84° .

... Avrete letto sui Giornali, che il Sig. *Herschel* ha scoperti due Satelliti al suo nuovo Pianeta. Egli ha ultimamente veduti tre vulcani nella Luna, l'uno de' quali posto presso l'orlo settentrionale del disco, doveva essere in piena esplosione.

A.



LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo X. Parte I.
Milano presso Giuseppe Marelli 1787. in 4.

Gli Opuscoli contenuti in questa Prima Parte sono: I. *Nuove sperienze intorno alla dolcificazione dell'Acqua del mare, del Sig. Cavoliere Lorgna, pag. 3.* II. *Lettera scritta dal Chirurgo Giuseppe Maria Bossi sopra l'immobilità di un suo Orchio, pag. 30.* III. *Lettera del Sig. Beniamino Franklin sugli Igrometri, pag. 34.* IV. *Ricette per preservar le proprie coltivazioni da alcuni Insetti, pag. 37.* V. *Metodo facile per conservare il Frumento ne' granai, pag. 38.* VI. *Esperimenti sull'Aria epatica di Riccardo Kirwan, pag. 40.* VII. *Metodo di conservare le Pastinache facendole seccare. Del Sig. Geremia Belknap, pag. 69.* VIII. *Articolo di Lettera scritta dal Sig. Crell su alcuni sperimenti del Sig. Ilsemann intorno alla Melibdena, pag. 70.* IX. *Articolo di Lettera scritta dal Sig. Planta sulla congelazione del Mercurio ec., pag. 72.*

Trattato delle Malattie Veneree del Sig. Fabre Professore delle Scuole Reali di Chirurgia, antico Prevosto della sua Compagnia, Commissario per gli estrarri dell'Accademia ec. Quarta edizione Francese rivista, corretta, ed accresciuta dall'Autore, ora tradotta in Italiano da Michele Gherardini Dott. in Medicina, con note ed appendice di alcuni metodi curativi, e preservativi della Lue Venerea. Tomo II. Milano presso Giuseppe Galeazzi Regio Stampatore 1787 in 8.

Questo secondo Volume contiene le osservazioni sul modo, col quale opera il mercurio la guarigione della lue, distinte in dodici proposizioni, alle quali succedono altre riflessioni intorno ai varj gradi del morbo, ai diversi itati dell'infermo, e alle molte complicazioni, e strani effetti, che avvengono nell'applicazione de' rimedj. Tutto eìd vien illustrato dal Dott. Gherardini con erudite note, nelle quali si scorgono non solo le sue teoretiche cognizioni, ma ancora molte pratiche osservazioni, ed esperienze da lui istituite. A quelle è aggiunta un' appendice di alcuni metodi curativi e preservativi del morbo dello stesso Sig. Gherardini.

Della forma più convenevole per le Lampane destinate alla illuminazione delle Strade. Dissertazione del Proposto Carlo Cattelli Socio corrispondente della Società Patriottica di Milano, dell'Accademia de' Georgofili

di Firenze, e della Società Fisica di Zurigo. Milano 1787 nella Stamperia di Francesco Pogliani.

L'oggetto dell' Autore in questa Dissertazione è di mostrare secondo i principj della Fisica, e dell' Ottica la forma che debbono avere le lampane per ottenere la maggiore illuminazione che si possa colla più possibile economia.

Esamina egli primieramente la struttura delle lampane, che comunemente si usano, e mostra i difetti che ne derivano all' illuminazione, che perciò è o ristretta, o mancante, o soverchiamente dispendiosa.

Propone in seguito la descrizione della sua lampana, il cui artificio è diretto a far economia di tutta la luce della fiamma, obbligando quella, che superiormente, o lateralmente si spande, a dirigersi verso terra, che sola vuolsi rischiare; tal luce riflessa mediante la forma de' suoi riverberi, vien portata nelle parti men vicine alla lampana, sicchè possa essa rinforzare la debolezza della luce diretta. Non entrando poi nella costruzione veruno specchio concavo, si va esente da quel bagliore, che cotanto offende la vista nelle usate lampane. Il poco peso, e la piccola mole di questa lampana, fa sì che suscettibile si renda di essere allestita senza uso di scale. A ciò si aggiunge la assai minore spesa, che richiede la di lei forma, vantaggio il quale dee certamente essere considerato in tal genere di cose.

Della Cateratta, e sua depressione. Dissertazione del Cavaliere Giambattista Zitotti Professore di Medicina, Medico Consultore e Chirurgo di Sua Altezza Reverendissima il Vescovo Principe di Coira, Oculista dell' Ospitale di Brescia, ed Accademico Fiorentino. In Como nella Stamperia Vescovile di Francesco Scotti.

Lo scopo principale dell' Autore è quello di far riflettere per via di osservazioni, e di ragioni, che il nuovo metodo di estrarre la cateratta, metodo di operare cotanto applaudito, lungi dall'essere il più utile, ed efficace porta anzi seco tali, e tanti inconvenienti, che posti nella loro vera luce dovrebbero essere valevoli a togliere la prevenzione prodotta puramente dalla novità, la quale solitamente lusinga, e seduce la debolezza dello spirito umano più coll' autorità imponente, che coi fatti reali, e colla chiara ragione.

Vuole adunque il nostro Autore che l'abbassamento della cateratta debba preferirsi all' estrazione. Prima però di tutto espone con ordine la natura e sede della cateratta; in seguito fa un regolare parallelo dei pericoli fra l' estrazione, e l'abbassamento della cateratta, conchiudendo che per l' estrazione la maggior parte di quelli che l' hanno sofferta rimangono tuttavia ciechi, e deformati, consistendo cotesta deformità o nel disseccamento dell' occhio, o in cicatrici indelebili sulla cornea, che impediscono la vista. Questo terribile accidente del disseccamento dell' occhio, che non di rado avviene dopo l' estrazione,

secondo l'Autore dee certamente essere molto valutato dai Chirurghi operatori nella scelta del metodo. Aggiunge l'Autore che molti celebri Chirurghi, che avevano seguitato per molto tempo il metodo dell'estrazione, ora prudentemente hanno ripigliato l'antico, cioè quello dell'abbassamento. Il restante dell'operetta è ripieno di lumi pratici, che ne rendono importante ai Professori la lettura e lo studio. Appunto questi faranno in grado di vie meglio conoscere ed apprezzare i nuovi insegnamenti. Finalmente chiude la sua opetetta coll'insegnare brevemente il modo di abbassare la cateratta.

Elogio di Carlo Ottavio Co. di Colloredo scritto da Giambat. Gherardo Conte d'Arco. Mantova 1787 per l'Erede di Alberto Pazzoni Regio-Ducale Stampatore.

Meritamente la R. Accademia di Scienze, Belle Lettere, ed Arti ha scelto il Conte *Giambatista Gherardo d'Arco* ora nnovo suo Prefetto per fare l'elogio al Conte *Carlo Ottavio di Colloredo* primo Prefetto della medesima. In questo elogio dimostra il Conte *d'Arco* coi più vivi e naturali colori le virtù sì morali, che scientifiche, il nobile carattere dell'animo, e le utili opere fatte a beneficio della Patria, e in servizio del Sovrano dal Conte *Carlo Colloredo*, nome che farà sempre caro agli estimatori del vero merito.

Memorie storiche della Città di Fossano scritte dall'Abate Gineppe Muratori Segretario perpetuo dell'Accademia Fossanese. Torino 1787 presso Giannichele Briolo Stampatore e Librajo della R. Accademia delle Scienze, e della Società Agraria.

Queste Memorie sono divise in tre parti, la prima concerne lo stato civile di Fossano, e in essa si parla della sua origine, e d'onde trasse il nome, della sua situazione, dei villaggi che concorsero allo ingrandimento di Fossano. Dipoi si dichiara la forma di pubblica amministrazione che si stabilì nella nascente communità, e i cambiamenti che indi si fecero negli Statuti secondo i nuovi oggetti, e le nuove circostanze; il pubblico Consiglio stabilito, con le vicende onde si resse questo comune secondo i varj tempi; il numero degli Amministratori, de' Notai, e la qualità insieme delle monete, dei pesi, e delle misure. Si passa all'epoca, in cui Fossano passò sotto il Dominio della Casa di Savoia, dandosi di libera volontà i Fossanesi a Filippo di Savoia Principe d'Acaja, e in seguito le sue vicende dopo una tal epoca, e la sua fedeltà costante alla Casa di Savoia, per cui n'ebbero largo premio da' loro Sovrani, i quali fermarono la loro residenza nn tempo in questa Città, della cui salubrità parla l'Autore, e ne accenna le cagioni. Fu condecorata della Cattedra Vescovile nel 1592, e di molte opere pubbliche di sommo vantaggio all'umanità, alle scienze, ed alla religione.

La seconda parte tratta dello stato ecclesiastico di Fossano, cioè a dire della Collegiata, della Cattedrale, delle Parrocchie, e de' Mo-

nastri, e la terza parte delle famiglie nobili, e degli illustri cittadini.
Saggio Storico critico sulla Tipografia Mantovana del Secolo XV. Di Camillo Volta. Venezia presso Coletti 1786 in 4.

Sebbene le discussioni tipografiche sì per la loro incertezza, come pel poco reale vanaggio che ne ridonda alla civile Società non sian gran fatto alla moda, nè di gusto troppo generale, pure sarà in ogni tempo lodevole lo sforzo di que' Cittadini, che vorranno far sapere al mondo la parte avuta dalla loro patria nell'incitare presso e promuovere caldamente un'arte conservatrice di tutte le altre arti, e pel cui mezzo tanto facilmente e tanto lungi si propagano le cognizioni. Oltre questo merito che si è acquistato il Sig. Volta, merito comune a molti che lo hanno preceduto coll'esempio, egli ne ha uno suo proprio, ed è quello di aver compreso le sue ricerche dentro quei limiti angustissimi, che soli possono più interessare la curiosità de' letterati. Incomincia egli dal correggere una mal fondata opinione dell'Orlandi, il quale asserì che la stampa fu introdotta in Mantova per la prima volta da due Magonzesi, i quali nel 1472 pubblicarono una magnifica edizione di *Dante*; dimostrando egli che un suo nobile compatriota chiamato Pietro Adamo de' Micheli, nell'anno stesso stampò un *Decamerone*, che in bellezza la cede unicamente al famoso del 27, e che troppo probabilmente le parole *imprimendi auctor*, aggiunte al nome dell'impresore, importano che egli fu il primo a stampare in Mantova. Un altro libro da lui pubblicato l'anno medesimo, toglie ogni dubbio, perchè espressamente vi si accenna che nessuno per l'addietro avea nella sua Patria scritto in simil foggia.

L'Iliade d'Omero recata poeticamente in verso sciolto Italiano dall'Ab. Melchior Cesarotti, insieme col volgarizzamento letterale del testo in prosa, ampiamente illustrato da una scelta delle Osservazioni originali de' più celebri critici antichi e moderni, e da quelle del Traduttore. T. I. P. I. e II. Padova 1786 nella Stamperia Penada.

Il primo oggetto del Sig. Ab. Cesarotti è quello di farci gustare *Omero*, il secondo è di farcelo conoscere. Per ottenere quello egli ne dà una traduzione letteralissima ed una poetica, onde non potendo separatamente nè l'una nè l'altra rappresentar esattamente l'Autore, si compensino scambievolmente e l'offrano in tutti i lumi. Per compiere al secondo oggetto il Segretario dell'Accademia di Padova fa una quantità di osservazioni laboriosissime, ingegnose, erudite, spettanti alla Critica, alla Grammatica, alla Filologia, alla Poesia. Quanto fu detto, scritto, immaginato, pensato e dagli Antichi, e dai Moderni, quanto pensa e giudica egli medesimo, quanto sospetta che possa ad altri cadere in mente sopra di *Omero*, tutto qui si trova raccolto.

Nuovo compendio storico delle vite de' Romani Pontefici. Tomo I. scritto dal P. M. R. Desiderio Nardi da Cociglia dell'Ordine de' Minori, e

dedicato a' due Beatissimi Principi degli Apostoli Pietro e Paolo. Nella Stamperia di Giovanni Desiderj 1787 in foglio.

Istruzione veterinaria pe' Maniscalchi, e Coloni sulla presente epidemia contagiosa de' buoi limirofa all'agro riminese, composta, e corredata di note dal Conte Francesco Bonfi. In Rimini 1786 nella Stamperia Albertiniana in 8.

FRANCIA.

Estat sur le fluide électrique &c. Saggio sopra il fluido elettrico, considerato come un agente universale, del Sig. Conte di Tressan, Luogotenente Generale delle armate di S. M. ec. uno de' quaranta dell'Accademia francese, membro delle Reali Accademie delle Scienze di Parigi, di Londra, di Edimburgo ec. Parigi presso Buiffon 1786 vol. 2 in 8.

Il Sig. Conte di Tressan si propone in questo suo saggio di dimostrare che il fluido elettrico è l'agente universale e il principio materiale di tutti i globi, e delle rivoluzioni ed operazioni fisiche che accadono in ciascuno di essi. Egli considera primieramente i fenomeni dell'elettricità che si manifestano ne' nostri gabinetti, e da questi parte per dedurne una teoria dell'universo.

Traité de la cataracte &c. Trattato della cataratta con osservazioni, che indicano la necessità di tagliare la cornea trasparente, e la capsula cristallina in un modo diverso secondo le varie specie di cataratta del Sig. de Wenzel il figlio Barone del S. R. Impero. In Parigi presso Dnplain Librajo ec. 1786.

L'opera sulla cataratta del Sig. Barone de Wenzel comincia con un'apologia dei mezzi che l'arte ha finora impiegati per la cura di tale malattia. Egli espone il parere degli antichi sulla natura della cataratta. Esamina i segni precursori, e le cause di questa malattia, conchiudendo, che tanto i rimedj interni, quanto gli esterni sono stati finora empiricamente usati, fuorchè l'operazione che toglie il corpo opaco posto davanti alla pupilla.

Fino ai tempi di Celso si faceva a tal effetto la depressione della cataratta. Dopo Demel autore dell' estrazione della cataratta, la depressione non viene fatta sì sovente. Insegna l'Aut. quali sieno le cataratte, sopra le quali si possa operare, dichiarando, che le così dette preparazioni sono inutili, come pure la scelta della stagione. Giudica pure dannosi tutti gli stromenti adoperati per rendere l'occhio immobile nel tempo dell'operazione.

Finalmente dopo di aver riprovata la così detta operazione dell'abbassamento, ed esposto il suo nuovo metodo per fare l'estrazione della cataratta, presenta delle osservazioni, che dimostrano le varie difficoltà che s'incontrano da superare in tale operazione.

Secondo il metodo dell' Autore l'estrazione della cataratta si eseguisce ordinariamente col far passare l'istromento detto *cerasotoma* diagonalmente dalla parte esterna superiore, e media della cornea vicino al picciolo angolo, alla parte inferiore e media del grande angolo dell'occhio; alcune volte però una tale operazione conviene fare in una maniera opposta, e l'Autore ne indica a tale effetto il caso. L'opera viene terminata da alcune osservazioni di pupilla imperforata, insegnando a tal proposito un metodo di sua invenzione per aprirla.

Voyages &c. Viaggi del Sig. Marchese di Castellux nell'America Settentrionale negli anni 1780, 1781, e 1782. Parigi presso Prault 1786. Vol. II. in 8.

In due volumi in 8., che dopo di averli letti si trovano anche più corti di quel che sono, si contiene la descrizione di tre diversi viaggi, ne' quali l'Autore ha percorse le più interessanti provincie dei nuovi Stati-uniti di America, e visitato tutti i luoghi, che sono stati il teatro di qualche notevole avvenimento, camminando sempre a cavallo per cinque, o seicento leghe, osservando sempre, e sempre facendo uso di molto spirito, e di molte preliminari cognizioni. Il N. Aut. destina principalmente il primo volume alla cognizione delle persone, della storia, e del morale del paese, ed il secondo al fisico, ed al geografico del medesimo, parlandovi molto a proposito delle rarità naturali, che vi si ammirano, e delle produzioni che vi sono coltivare.

Nouvelle methode &c. Nuovo metodo di curare i cancri. Del Sig. Pissier Maestro di Chirurgia e di Ostetricia, ed eletto dimostratore in questa Parte dal Governo di Sciampagna. Trojes 1786.

Fra i mali, che affliggono l'umanità il cancro è quello, che il più delle volte delude l'efficacia dei rimedj; quindi è che l'Autore si protesta di aver impiegato ogni suo studio per conoscere la natura di questo micidiale morbo, e ricercati i mezzi tutti per ritrovare, se sia possibile, il più opportuno per curarlo.

Nella Memoria adunque, la quale fu inserita nel Giornale di Medicina di Parigi del Maggio 1786, propone l'Autore un suo metodo, col quale pretende di aver guarito dei cancri, che furono ribelli tanto ai rimedj esterni, quanto agli interni, che usansi comunemente.

Noi esporremo succintamente il suo metodo, che consiste in tre indicazioni. I. I bagni universali tepidi d'acqua comune. II. Il vitto da convalescente. III. L'esterna applicazione di una sua pomata. Eccone la composizione. Olio di lino once 6, cera bianca once 2; faccianli fondere insieme a fuoco lento, e raffreddata la fusione vi si aggiunga la tintura di oppio preparata nel modo che si indicherà, cioè: infondasi in due libbre di spirito di vino rettificato mezz' on-

cia di oppio, e dopo varj giorni di infusione se ne caverà la tintura, che servirà all'uso.

All' indicata dose del suddetto unguento, che sarà messo in un mortajo si aggiungerà un'oncia di quella tintura rimescolandola col pistello, fin a tanto che sia il tutto unito in un unguento, è quest'unguento è quello, di cui l'Aut. si serve nelle sue medicazioni con ogni buon successo.

Confessa però che questo suo metodo non ebbe in tutti i casi un esito lodevole. Quindi raccomanda di aver riguardo al temperamento, alla stagione, alla complicazione degli umori ec.

O L A N D A.

Positiones Physicae, quas annuo labore in Scholis privatis explicat, experimentis illustrat, & Auditorum suorum meditationi proponit L. H. Van-Swinden; antehac in Academia Franequerana Philosophia, Logices, & Metaphysices, nunc vero in illustri Amsteladamenfi Athenaeo, Philosophia, Physices, Matheseos, & Astronomia Professor, variarum Academicarum Socius. Tomus primus. Harderovici apud Joannem Van-Kaſtel 1786.

Il Sig. *Van-Swinden* è già da molto tempo conosciuto come uno dei più dotti, e dei più profondi Fisici dei nostri tempi. Le sue belle *Ricerche sopra gli Aghi calamitati* pubblicate e coronate di premio nell'anno 1777 dalla Reale Accademia delle Scienze di Parigi contengono una gran quantità di nuove sperienze, di esatte osservazioni, dalle quali cava dei risultati importanti nella teoria degli aghi calamitati. Ha inoltre pubblicato due anni sono una raccolta di Memorie sull'analogia dell'Elettricità e del Magnetismo in tre volumi, nell'ultimo de' quali tratta specialmente delle variazioni irregolari dell'ago calamitato. L'opera che ora annunziamo non comprende come le precedenti un trattato particolare sopra qualche punto della Fisica, ma abbraccia in generale un intero corso di questa scienza, ed è disposta in maniera, che può servire di libro elementare nelle Scuole, e di repertorio a chi vuole studiare e mettersi al fatto di una qualche parte della Fisica.

Dopo aver brevemente accennate le proprietà generali de' corpi, entra il Sig. *Van-Swinden* a spiegare la Foronomia, ossia la scienza del movimento; segue la Meccanica, che dipende dalla Foronomia e più particolarmente dai principj dell'Equilibrio; ne viene poi l'Idrostatica, che tratta della pressione de' fluidi; seggono la Dinamica e l'Idrodinamica, che versano intorno all'azione dipendente dal movimento, cioè all'urto dei solidi e dei fluidi. In questi cinque trattati egli spiega i principj più generali della Fisica, i quali dipendono per la maggior parte più dalla matematica che dalle sperienze. Passa quindi ai trattati particolari, e considera in primo luogo i fluidi ae-

OPUSCOLI SCELTI
 SULLE SCIENZE
 E
 SULLE ARTI
 PARTE II.

CONTINUAZIONE
 DELLA LETTERA APOLOGETICA
In risposta alle osservazioni sulla Digestione
 DEL SIG. GIOVANNI HUNTER

SCRITTA
 DAL SIG. ABBATE SPALLANZANI
R. Prof. di Stor. Nat. e Presid. del R. Museo dell'Univ. di Pavia
 AL SIG. LEOPOLDO CALDANI
P. Prof. d'Anatomia e di Medicina nella Univ. di Padova.

§. XIX.

”  E seguenti sperienze di *Spallanzani* (dice *Hunter*)
 ” furono per determinare, se il succo gastrico potea
 ” ristabilire la carne già putrida; fatto che poteva
 ” provarsi con una sola esperienza. Imperocchè se si
 ” dà ad un cane della carne putridissima, e si am-
 ” mazza il cane dopo qualche tempo, la carne si troverà dolce,
 ” e tutta la putrefazione dileguata. Dunque era inutile, che
 ” *Spallanzani* tenesse la carne fresca per più o meno tempo nello
 ” stomaco, non potendo essa divenir putrida “ p. 21.

Tomo XI.

K

Non senza dolore sono richiamato alle inelattezze hunteriane. Per farlo toccar con mano convien premettere alcune brevi notizie. Diverse mie sperienze m'indussero a pensare ritrovarsi negli stomachi degli animali una cagione impeditiva della putrefazione, o come diciamo antisettica. Imperocchè quelle carni che fuori del corpo degli animali imputridivano a un dato tempo, nol facean punto ne' loro stomachi, quantunque il tempo fosse anche più lungo. Cotesta causa atta ad impedire la putrefazione fu poscia da me scoperto che risiedeva ne' fuchi gastrici, i quali in conseguenza oltre all'esser mestruj sono antisettici.

Questa mia scoperta sembrandomi di non lieve conseguenza per l'arte medica, credetti prezzo dell'opera l'avvalorarla con fatti ulteriori. Essendo io entrato in sospetto, che i fuchi gastrici oltre all'impedir la putredine avessero anche il potere di toglierla, mi feci dapprima ad osservare quali mutazioni succedevano alle carni fetide riposte ne' vasi, ove più ove meno ricchi di varie qualità di fuchi gastrici. L'esito non discordò delle mie sospizioni. Solamente talvolta lo spiacevole odore, e il disgustoso sapore delle carni tolto non rimaneva per intero, massimamente se i fuchi gastrici non fossero stati dei più recenti.

Pareva dunque non rimanesse quasi luogo a dubitare, se introducendo carni putride ne' ventricoli degli animali, venissero esse a perdere questa rea qualità. Ma io non poteva andarne sicuro, se non se verificando sperimentalmente. Il perchè più animali vennero cimentati, tra' quali un cane, ed un gatto: e il risultato costante si fu, che in ragione della dimora più lunga delle carni fetenti nello stomaco, la putrefazione vieppiù sminuivasi, e da ultimo rimaneva levata totalmente. Così fatte sperienze furono effettuate anche in me stesso, valendomi di tubi analoghi a quelli, che usato aveva negli animali. Voi già non ignorate gli altri pericolosi tentativi fatti sul mio stomaco, per cercare di portar la luce negli angoli, dove non eran che tenebre. Ora in me pure l'esperimento venne coronato del medesimo successo. Quindi per le mie sperienze si rese manifesto, che gli animali, compresi anche l'uomo, oltre all'avere la facoltà nello stato sano d'impedire agli alimenti l'imputridire ne' loro ventricoli, hanno anche l'altra di spogliarli dalla putredine, quantunque volte contratta l'avessero p. 262-268.

Prendiamo ora in considerazione l'hunteriano paragrafo.

„ Le susseguenti sperienze di *Spallanzani* furono per deter-

„ minare, se il fuco gastrico aveva il potere di ristabilire la carne già putrida. “

Ognun vede la poca esattezza dell' Inglese nel raccontare le mie sperienze. Accenna la seconda parte delle medesime, ed omette per intiero la prima, che è importantissima, e che è affatto nuova, per riguardare la virtù antisettica da me ne' suchi gastrici scoperta.

„ Fatto che poteva provarsi con una sola sperienza; impe- rocchè se si dà ad un cane della carne putridissima, e si ammazza il cane dopo qualche tempo, la carne si troverà dolce, “ e tutta la putrefazione dileguata. “

Questo esperimento del cane si racconta dall' *Hunter* in modo, che sembra non essere a me mai in mente venuto. Eppure egli è quel desso dianzi da me riferito. E perchè dunque tacerlo? Di più ho un forte sospetto che tale esperimento non sia stato da altri intrapreso. Almeno io non so d' averlo mai letto. E saprò grado al chiarissimo Contraddittore, se vorrà nominarmi l' Autore che ne favella.

„ Dunque era inutile che *Spallanzani* tenesse la carne fresca, per più o meno tempo nello stomaco, non potendo essa divenir putrida. “

Questo esperimento non esiste punto tra la serie dei fatti, di cui più sopra ho narrata la somma; ma ritrovasi menzionato a tutt' altro proposito, e mi lusingo che ivi fosse opportunissimo, anzi necessario.

Prima di scendere alle succennate sperienze metto ad esame l' opinione adottata dal *Boeravio*, dall' *Haller*, dal *Gardane*, dal *Macquer*, e da altri, i quali s' inducono a credere che la digestione vada unita ad un principio putredinoso. Pensai non esservi mezzo più idoneo a decidere la quistione, quanto l' osservare accuratamente ciò che accadeva alle carni fresche dopo che più o meno soggiornato avevano dentro allo stomaco: e le conseguenze furono che la presenza di un tal principio putredinoso non manifestossi giammai (pag. 259-261). Perchè adunque sperienze che sì apertamente decidono la controversia tacciarle d' inutili?

Nè varrebbe punto il dire, che la forza antisettica de' suchi gastrici, e il loro potere nel levar la putredine alle carni, doveva ammonirci della insufficienza di un principio putredinoso. Poichè lo scorporamento di queste due cose è stato da me fatto in seguito, come lo mostra chiaro il mio libro: e il Sig. *Hunter*, volendo

esser sincero, non dovea avere difficoltà di confessare, che siffatta forza ne' fuchi gastrici prima delle mie stampe ignoravasi: d'altronde è per se chiaro, che se stata fosse già nota agli egregi mentovati Scrittori, non avrebbero mai ammesso nella digestione un principio di purrefazione.

Prima di lasciare il paragrafo hunteriano, sarà bene l'arrestarci alquanto sopra una sua particella, che viene a formare come una obbiezione da se, ed è espressa di questo modo: *fatto che poteva provarsi con una sola esperienza.*

Chiunque vede, essere io qui tacitamente ripreso di aver tentato esperienze fuor del bisogno. Nè questo è il sol luogo, dove l'*Hunter* mi fa simili riprensioni. La pagina 9 del suo Opuscolo mi sgrida più assai in quelle parole; „ Se *Spallanzani* avesse „ impiegato la metà del suo tempo in questo modo, ed avesse „ considerata la digestione sotto tutti i diversi stati del corpo e „ dello stomaco, con tutti i varj alimenti sì naturali che artificiali, egli avrebbe impiegato il suo tempo molto meglio che „ a far semplicemente esperienze senza fine.“

Sebbene l'altra pagina che le tien dietro è anche più animosa, ed è accesa di maggior ira contro di me, per la pretesa superfluità di mie sperienze, deridendole per tal guisa. „ Coloro „ che non sono in grado di ragionare dell' analogia, o di dedurre „ conclusioni generali da pochi fatti convincenti, e che bramano „ veder provata ogni particolar conclusione o illazione con uno „ sperimento comunque superfluo o faticante per il lettore, possono trovar piacere a leggere *Spallanzani*“ p. 10.

La final conclusione di queste rampogne ella è adunque, che quando io mi esercito in esperienze, queste sperienze son troppe e superflue, potendo bastare una sola o due al più, come nel caso dianzi citato; quando io inutilmente mi valgo di assai, non senza sazietà e fastidio de' leggitori.

Le cosiddette riprensioni però non mi fanno per verun conto pentire del modo di sperimentare fin qui da me usato, e pregherò volentieri il mio Riprenditore a volermi accordare di non essere del suo sentimento. Pressochè tutti i miei libri vertendo intorno a cose sperimentali, non crederò arroganza il dire, d'essermi non poco esercitato in quest' arte; ed oltre a que' lumi e vantaggi, che il lungo uso può avermi per avventura forniti, dirò che prima di entrare in questa malagevole carriera ho amato di consultare gli Autori classici, che sì col precetto come con l'e-

sempio potevano servirmi di scorte sicure per non errare ne' fisici intralciati sentieri: e tra questi nomino con riconoscenza e piacere un *Muffchenbroek*, e un *Haller*. La tanto meritamente celebrata Orazione del primo: *De Methodo instituendi Experimenta physica*, ha molto esercitata la mia attenzione, e sanissimi e interessantissimi paruti essendomi i precetti, gli avvertimenti, i consigli ivi esposti per esperimentar rettamente, io ne ho fatto da gran tempo preziosa conserva nella memoria, per valermene al bisogno. E tra questi aurei suggerimenti sono sempre stato gelosamente premuroso di praticar quello, che riguarda il ripeter più volte qualunque esperimento, allegando l'illustre Físico in quella orazione troppe ragioni, e troppo convincenti per non dipartirsi da questo metodo. E coll'Olandese Filosofo consuona mirabilmente il Fisiologo di Berna; e un tal precetto da lui mirabilmente confermato col fatto, non lascia egli stesso d'inculcarlo nella Prefazione alla sua grande Fisiologia. Le sue parole non possono più opportunamente venire in taglio. „ Est in his omnibus experimentis lex, cujus
 „ neglectæ pænas maximi aliquando viri luerunt. Nullum un-
 „ quam experimentum, administratio nulla, semel debet institui;
 „ neque verum innotescit, nisi ex constante repetitorum pericu-
 „ lorum eventu. Plurima sunt aliena, quæ se in experimenta im-
 „ miscent: discedunt ea in repetendo, ideo quia aliena sunt, et
 „ pura supersunt, quæ ideo perpetuo similiter eveniunt, quod
 „ ex ipsa rei natura fluant. Sed et natura variabilis est, et sola
 „ repetitione ejus quasi sensus et voluntas dispalescit. “

Io adunque crederò di non dovermi affligger di molto, se la mia foggia di sperimentare ha la sventura di non ottenere l'approvazione dell' *Hunter*, subito che sia consentanea agli insegnamenti di due Sperimentatori di primo ordine. Sebbene in grazia di esempio ho nominati *Muffchenbroek*, ed *Haller*, conciossiachè volendo noi esaminare le Opere de' Físici di miglior conio del presente secolo, li vedremo segnar tutti le medesime tracce.

Siccome poi sembra che le molestie dell' *Hunter* sieno singolarmente rivolte contra il mio libro della digestione, io mi farò lecito il dirgli, che intorno al modo qui da me usato nel far le sperienze, io non posso esserne che contento e lietissimo pe' voti favorevoli dei Físici più illuminati. Tra gli altri che potrei nominare, mi sia permesso il far menzione soltanto del sublime Autore dell' *Arte dell' Osservare*, il quale nelle diverse Opere da lui date in luce ha saputo così bene coll' esempio avvalorare il

precetto. Voi già vi accorgete, ch' io parlo del Sig. *Giovanni Senebier*, Bibliotecario della Repubblica di Ginevra. Questo rinomato Filosofo, oltre l' avere tradotto in lingua francese le mie *Differtazioni di Fisica Animale, e Vegetabile*, ha premesso al tomo che risguarda la digestione una sua introduzione, intitolata: *Considerations sur la Méthode suivie par Monsieur l'Abbé Spallanzani dans ses Experiences sur la Digestion*. E le espressioni da lui usate in queste sue considerazioni intorno al mio metodo di sperimentare esser non possono per me più onorifiche, nè più vantaggiose (*).

(*) La maniera poco decente, con cui l'Avversario attacca le mie sperimente, e il disprezzo quasi continuo, che nel suo Opuscolo mostra di avere del mio Scritto fu la digestione, possono a me servire di qualche scusa, se in questa Nota ardisco produrre alcuni tratti di quella introduzione, a disinganno di coloro che letto non hanno le cose mie, o almeno per metterli in diffidenza del giudizio datone dal prevenuto mio Oppositore? Veggo la delicatezza, e l'arduità della cosa, e forse da taluno verò racciato per millantatore, quasi che io cerchi apologie con le mie lodi. Ma d'altronde essendo in diritto qualunque onesto Letterato di ribattere le ingiuste attribuzioni, che tendono a denigrare il buon nome, che si lusinga di godere presso i dotti; nè permettendomi le circostanze di farlo io presentemente (che lunga e noiosa opera farebbe il dar qui in compendio il mio lavoro della digestione, oppure il metodo da me seguito nello sperimentare) io mi veggio stretto di valermi dell' altrui autorità, nè potrei desiderarne una più forte, nè più luminosa di quella del dianzi nominato Fifico di Ginevra, giudice e artefice abilissimo in queste materie, col produrre il principio della sua introduzione, che è questo.

„ Dès que j'eus lu l'Ouvrage de l'Abbé Spallanzani sur la Digestion, je formai le projet de le traduire; après l'avoir relu, je n'ai pensé qu'à trouver des momens pour exécuter ce dessein. Ces recherches sont peut-être une des meilleures productions que l'histoire naturelle puisse vanter, comme un des plus solides et des plus ingénieux Commentaires que la Nature ait de ses Oeuvres. Quand on lit avec attention ce beau Livre, il intéresse autant par la manière dont il est composé, que par le sujet qu'il développe. La manière est celle d'un des plus grands Naturalistes de l'Europe, qui étudie avec génie un sujet couvert de ténèbres épaisses, et qui sait les dissiper toutes, pour le présenter éclairant de la lumière la plus vive et la plus pure. Le sujet est un de ceux qui intéressoient le plus l'espece humaine, qui touchoient le plus près à la santé de l'homme et des animaux. Aussi, en rendant plus générale la lecture de ce Livre précieux, j'espère d'être utile à tous les hommes par les instructions qu'en retireront les Médecins qui s'occupent du soin de les guérir; je dois faire plaisir aux Savans qui trouveront ici un sujet traité avec profondeur, et la vérité à toutes les pages. Enfin, je fournirai à tous ceux qui veulent étudier la philosophie expérimentale, de grands moyens pour apprendre l'art sublime des Expériences, la logique subtile, qui doit les diriger, les

Non vorrei essere punto molesto al Sig. *Hunter*: tuttavia le molte libertà ch'egli usa con me, mi fanno coraggio a prenderne una con lui. Come abbiain veduto, lo squarcio dell' *Haller* comincia così. *Est in his omnibus experimentis lex, cujus neglectæ pœnas maximi aliquando viri luerunt*. Spiega egli dopo che la legge si è di rifare più volte il medesimo esperimento, al-

„ ressources puissantes qu'elle leur indique, et les succès brillans qu'elle leur assure. “

„ Tels sont les motifs qui m'ont fait trouver, au milieu de mes occupations et de mes maux, le tems nécessaire pour mettre en françois les Recherches expérimentales de Monsieur l'Abbé *Spallanzani* sur la digestion; le nom de cet homme célèbre est le meilleur pisse port qu'on puisse avoir auprès du public instruit; ses ouvrages seront toujours d'un très-grand prix pour ceux qui aiment la vérité. “

„ J'ai encore plus de plaisir à m'occuper de ce grand homme, et de ses ouvrages immortels que le public, parce que j'ai le bonheur de le connoître depuis long-tems; aussi j'espère que le public, qui fait cas de la sensibilité, me pardonnera si je lui fais part de quelques idées, que j'ai eues en méditant les expériences renfermées dans le livre que je lui présente. Je me propose donc de faire d'abord des considérations sur la méthode ingénieuse de l'Abbé *Spallanzani* pour consulter la nature; elle offre l'art difficile des expériences réduit en exemple. J'en tirerai ensuite quelques conséquences pratiques, et je m'enhardirai peut-être jusqu'à poser quelques vnes théorétiques, qui semblent découler naturellement des découvertes qu'on trouve dans cet ouvrage. “

Passa indi il dottissimo Traduttore alle sue considerazioni sopra il mio metodo sperimentale in questo soggetto, le quali sono comprese in quattordici brevi capitoli, i cui titoli sono i seguenti.

I. „ Difficulté des recherches physiologiques, et sur-tout de celles sur la digestion. “

II. „ Distinction importante entre les recherches fondées sur l'observation, et celles qui sont le fruit de l'expérience. “

III. „ Analyse des faits. “

IV. „ Moyens imaginés pour la solution des problèmes. “

V. „ Obstacles vaincus. “

VI. „ Difficultés prévenues. “

VII. „ Rapprochement de la nature dans les expériences. “

VIII. „ Attention à toutes les parties d'un fait. “

IX. „ Extension des expériences. “

X. „ Expériences tranchantes. “

XI. „ Solidité des conclusions. “

XII. „ Indépendance des hypothèses plausibles. “

XIII. „ Démonstration des erreurs d'autrui. “

XIV. „ Analogie employée avec précaution. “

„ Je n'ai point écrit ceci (così termina il Sig. *Senelier* le sue considerazioni relative alle mie sperienze) pour faire un panegyrique, l'ouvrage de l'Abbé *Spallanzani* le louera mieux que moi; je n'ai point prétendu

trimenti corriam pericolo di sgarrarla, avvegnachè siamo anche grand'uomini. Vi farebbe mai dubbio, che il mio Oppositore per la trasgressione di codiffatta legge fosse nel numero di que' grand'uomini, che hanno dovuto pagarne la pena? Vi risovverrete, pregiatissimo Sig. *Caldani*, che ebbi, son già più anni, il piacere di leggere a Padova in vostra Casa una pubblica vostra lezione, nella quale confutavate l'opinione del medesimo *Giovan Hunter*, che vuole che il sangue abbia vita, come altre volte opinato aveva l'*Harveo*. Mi si ricorda, che con la maggiore facilità mettevate a niente le ragioni hunteriane, perchè appoggiare a pochissimi esperimenti, e questi anche equivoci, e il più tali, che se guardati per un verso sembravano favorire l'*Hunter*, mirati dal verso contrario provavano tutt'altro, che quello ch'ei pretendeva. Io pure, se dopo il grave vostro giudizio fosse lecito l'interporre il mio, direi che per la stessa ragione a me parute sono difettose altre sue opere, e per provarlo non avrei bisogno di allontanarmi dal suo Opuscolo della digestione. Se però la maniera di sperimentare dell'*Hunter*, che nel senso il più verace si può dir tutta sua, non farà a me per imitarla di eccitamento giammai, nè pure la forma del suo opuscolo mi potrà servir di modello pel componimento di qualche mio scritto. Lo scopo di questa lettera è di rendervi note le obbiezioni dell'Anatomico Inglese con le mie risposte, non quello di fare io opposizioni a lui. Tuttavolta permetterò a me stesso il poter dire in passando, che la lettura del suo opuscolo (indipendentemente dalle obbiezioni) ha di molto delusa la mia aspettazione. E se per ventura io m'ingannassi, ho lusinga di non essere io il solo in questo inganno. Imperocchè quantunque il soggetto dell'operetta sia la *Digestione*, pure vo-

„ donner des leçons aux observateurs, ils y verront comme moi mille autres choses à remarquer, et ils en verront peut-être encore davantage; „ mais j'ai voulu indiquer aux jeunes gens dans quel esprit ils doivent lire ce livre, non-seulement pour s'instruire des faits curieux et importants „ qu'il renferme, mais encore pour y apprendre l'art difficile et sublime „ de questionner la nature, et de recevoir ses réponses, et de les entendre. „ Il y a bien peu de livres qui puissent comme celui-ci inspirer le goût „ d'étudier la nature, et fournir autant de moyens pour avoir de grands succès. Ils est véritablement une logique pour le naturaliste, et sur-tout „ le guide que doit suivre celui qui se voue à la physiologie “. (*Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes especes d'animaux par l'Abbé Spallanzani ec. avec des considérations par Jean Senebier ec. Nouvelle édition. A Geneve 1784*). “

lendo levare da essa le declamazioni, le scontentezze verso tutti, le inutili ripetizioni, le eterne digressioni, e le assaissime cose già note, poco resta della digestione che appartenga all'Autore. E questo poco è poi nuovo? Io non favello dell'ordine osservato da lui nel comporre l'opuscolo. Un lavoro accozzato di parti sì discordanti, e disparate fra loro, era ben difficile che avesse simmetria, ed unità: e l'*Hunter* lo ha comprovato maravigliosamente, col fatto.

Fin qui studiato io mi sono di rispondere alle imputazioni dell'*Hunter*, che tendevano a deprimere il mio metodo di sperimentare, e a farlo credere vizioso e riprendevole; e per liberarmi da sì grave accusazione ho tra gli altri chiamato a difesa l'autorità di un nobilissimo Fisico incanutito su l'arte dell'esperienza, e che ne ha pubblicato egli stesso gl'insegnamenti e le regole: nè a questo mi sarei mai indotto, se la necessità non mi ci avesse stretto. La qualità dell'accusa, la celebrità dell'Avversario, da cui vien mossa, l'aria di persuasione e di sicurezza onde da lui si propone, e la fiducia che le sue parole ponno ispirare negli animi di più leggitori, non m'obbligavano forse a rispondere con un tal genere di apologia, quantunque inseparabile dalle mie laudi? „ Potest quisquam vir (mi sia lecito confermare l'asserzion mia con quella di Cicerone) in rebus magnis cum inimicis vidia versatus, sat graviter contra inimici contumeliam sine sua laude respondere? “ *De Harusp. Respon. n. 8.*: ed aggiungere col medesimo: „ Quis umquam audivit cum ego de me nisi coactus, étus ac necessario dicerem? Dicendum igitur est, id quod non dicerem nisi coactus; nihil enim unquam de me dixi sublatius, adsciscendæ laudis causa potius, quam criminis depellendi “. *Pro Domo sua n. 35. O 36.*

§. XX.

Non è bene dipartirci da questo proposito senza mettere in veduta un argomento, onde l'*Hunter* si avviva di provare la superfluità di mie esperienze: e tanto più dobbiamo esser solleciti di farlo gustare ai lettori, quanto che meno sono avvezzi ad udire le asserzioni del nostro Censore accompagnate da pruove. Dopo adunque l'aver così in generale proclamati i miei esperimenti come inutili e faticanti il lettore, scende egli al particolare, adducendone in pruova il seguente fatto.

Tomo XI.

L

„ *Réaumur* parve certamente determinato ad abbandonar l'idea, che la triturazione sia la sola causa della digestione; ma „ *Spallanzani* persiste in provare, che essa non si fa per triturazione “ p. 10.

Io adunque, secondochè egli ci fa sapere, mi affaticò inutilmente a provar ciò di che conveniva già il *Réaumur*, vuol dire che la digestione non è l'immediato effetto della triturazione. Quantunque le mie sperienze mirate non avessero che a verificare le reaumuriane, tuttavia, se affatto non sogno, incorso non avrebbero la taccia di superbie o di futili; tali mai non essendo que' tentativi, che tendono a confermare dei fatti; e presso i più oculati Fisici d'oggi nulla evvi di più frequente, che con ripetuti cimenti distruggere o convalidare le moderne scoperte. Questa si è la risposta, ch'io far potrei all' *Hunter*, sussistendo il suo rilievo; ma questo ha la reità degli altri, voglio dire che è falso. Dimostriamolo brevissimamente.

Il *Réaumur* nella prima sua memoria su la digestione degli uccelli (*Hist. de l'Ac. R. des Sciences 1752*) fatto avendo entrar ne' ventrigli di qualche uccello gallinaceo più tubi racchiudenti grani cereali, come pure alcuni pezzetti di carne; non si avvide mai che i succhi gastrici prodotto avessero scioglimento di sorta negli uni o negli altri. Quindi conchiude: „ Il faut donc „ convenir au moins que si les alimens n'étoient pas broyés „ dans le gésier des oiseaux, ils ne s'y digéreroient pas, et que „ ce n'est pas par un dissolvant qu'ils y sont divisés en parcelles „ les extrêmement petites “ p. 303.

Nel principio della sua seconda Memoria egli ripete lo stesso per tal modo: „ Il a été bien démontré dans ce Memoire (le „ précédent) que si les alimens n'étoient pas broyés dans le gésier, ils ne s'y digéreroient point; qu'il ne s'y trouvoit aucun „ dissolvant, qui eût le pouvoir de les diviser “ (l. c. p. 461).

Due cose adunque si statuirono dal Naturalista Francese, l'una che gli alimenti vogliono esser tritati nel ventriglio degli uccelli gallinacei, perchè siano digeriti: l'altra che non ritrovassi dissolvente alcuno nel ventriglio, capace di minutamente dividerli.

Dopo il *Réaumur* non essendovi stato alcun Fisico, che ripetuto avesse o variato coteste curiose e rilevanti esperienze, pensai di farlo io; e dietro a una serie ben lunga di tentativi, ne trassi il seguente general risultato: voglio dire che i grani vegetabili affidati ai tubi, e nei ventrigli discesi, si scompogono in

particelle menomissime ed invisibili per l'azione de' suchi gastrici, e con l'opera di questi suchi si digeriscono, purchè prima di rinchiuderli ne' tubi, sieno stati convenevolmente rotti: che la carne poi va soggetta a scomponimento e a digestione, senza essere stata prima tritata. E intanto il *Réaumur* non vide sciolta nè digerita la carne raccomandata a' tubi, in quanto che fu troppo breve la sua dimora dentro al ventriglio. Comechè adunque io convenga col *Réaumur*, che alcuni alimenti per esser digeriti esigano una previa rottura, non posso però convenire con lui in riguardo ad altri, quali sono le carni: e molto meno che non esista ne' ventrigli alcun mestruo capace a dividere in parti estremamente piccole le digeribili sostanze. Buon numero di fatti narrati nella prima dissertazione del mio libro formano il fondamento e le prove di queste affermazioni.

Risacendomi ora all'ultima hunteriana opposizione, io non crederò esservi alcuno, che sia per tacciar di superflue le qui narrate sperienze, scopritrici di novelle verità. Raccogliendo poi i miei sensi, e quelli del *Réaumur*, e ragguagliandoli a quello che di noi due dice l'*Hunter* in quelle parole: „ *Réaumur* parve „ certamente determinato ad abbandonar l'idea che la triturazione „ sia la sola causa della digestione; ma *Spallanzani* persiste nel „ provare che essa non si fa per triturazione “ chiunque si avvede subito come questi sensi sono qui stravolti e adulterati; così che certi potrebbero venire a sospetto della mala fede dell'Oppositore. Noi però non oseremo inoltrarci di tanto: vorremo piuttosto escusarlo, col credere che la fretta di contraddire non gli permettesse ozio bastante per esaminare a dovere questi due luoghi.

§. XXI.

„ *Spallanzani* ha fatto delle sperienze per provare che la „ digestione seguita a farsi dopo morte; ma queste sperienze „ non sono dirette e regolate in maniera, che corrispondano ai „ fenomeni del corpo morto. Un' esperienza comunque possa esser ben fatta e con accuratezza, in quanto esperienza, se non conserva una stretta connessione col disegno, per cui vien fatta, le „ conclusioni, che se ne deducono, non possono corrispondere all' „ intento. Questo è precisamente il caso delle sperienze di „ *Spallanzani*, le quali comunque pruovino, che la carne veniva „ digerita nello stomaco dopo che l'animale era ucciso (di che

„ niuno punto dubitava) non sono però in nessun modo atte a dimostrare che lo stomaco stesso può essere digerito. In fatti il modo con cui furono eseguite, tendeva piuttosto ad impedir quell'effetto; perchè il fuoco gastrico avendo delle sostanze già introdotte nello stomaco, su cui poter agire, era meno disposto ad attaccare le tonache dello stomaco “ p. 46.

Qui l'Autore mi attribuisce delle intenzioni che non ho mai avute, e mi fa intraprendere delle esperienze per fini, che non sono stati da me mai sognati. Ciò apparirà con la maggiore evidenza, mettendo sotto l'occhio del Lettore alcuni pochi risultati di mie esperienze.

Dopo l'aver io reso manifesto nelle classi più principali degli animali, e nell'uomo stesso, che i succhi gastrici sono gli artefici della digestione, passo ad esaminare un' operetta dell' *Hunter*, molto analoga alle mie idee, nella quale egli vuole che continui la digestione dopo morte, per avere trovata la grande estemità dello stomaco notabilmente sciolta, e talvolta anche rotta; senza che si avesse fondamento di credere che siffatte soluzioni e rotture fossero antecedenti alla morte, o una conseguenza di lei. Quindi a buona dirittura ei pensa di potere inferire, che tai vizj non nascano da altro, che da un proseguimento della digestione dopo morte, di maniera che i succhi gastrici abbiano allora il potere di dissolvere il proprio stomaco, per andar privo del principio vitale.

Quantunque io dica, che negli innumerabili miei esami su i ventricoli degli animali, periti anche per morte violenta, io non abbia mai discoperto le riferite dissoluzioni, e rotture, non le rigetto ciò nonostante, per essere positive le osservazioni dell' *Hunter*, e le mie negative. Solamente perchè fossi io pure testimone oculare della digestion dopo morte, mi rivolsi ad altro mezzo, che a me sembrò opportunissimo. E' egli vero, diceva io allora, che dopo morte seguitano i succhi gastrici ad esercitare ne' ventricoli la digestiva loro virtù? Se la cosa è così, dovranno adunque anche allora mettere in qualche dissoluzione gli alimenti. Si dia dunque a mangiare ad un animale, poi subito si uccida; ed apertolo dopo un dato tempo, si osservi se gli alimenti sono andati soggetti a dissoluzione. Così adoperai, e l'esito fu felicissimo: conciossiachè dopo l'esser rimaste per alcune ore negli stomachi morti quelle sostanze, davano i più evidenti contraffegni d'essere state in parte digerite. Convenni a-

dunque pienamente con l'*Hunter* averfi per qualche tempo digestion dopo morte, non ostante che nel prodigioso numero de' ventricoli da me aperti non avessi mai trovato quel discioglimento alla grande loro estremità.

Alle fin qui narrate cose confrontiamo adesso il paragrafo dell'*Hunter*, la somma del quale si restringe in questa sostanza: „ che le mie sperienze intorno alla digestion dopo morte non „ sono regolate in maniera, che corrispondano ai fenomeni del „ corpo morto. Imperocchè quantunque esse provino che la car- „ ne veniva digerita nello stomaco dopo che l'animale era ucciso, „ non sono però in nessun modo atte a dimostrare, che lo sto- „ maco stesso può esser digerito. “

Ciò premesso io domando all'*Hunter*, quando mai le accennate mie sperienze hanno avuto per oggetto i fenomeni del corpo morto, voglio dire se lo stomaco dopo morte possa essere digerito? Quando ho io mai detto di volere a tal fine intraprendere queste sperienze? Che anzi non mi sono io formalmente espresso, che erano soltanto dirette a vedere se le carni affidate a quel morto viscere soggiacevano a qualche digestion? Di più, qual bisogno aveva io di diriger le mie vedute ai morti ventricoli, se le soluzioni delle carni dopo morte al mio intento bastavano? Ma e perchè l'Autore ha egli voluto in un senso sì stranamente diverso da quello ch'io dico, interpretare le mie parole?

Sapeva ancor io che „ il succo gastrico avendo delle sostanze „ già introdotte nello stomaco, su cui poter agire, era meno „ disposto ad attaccare le tonache dello stomaco “. Ma quando ho io mai avuto in mira, che facendo coliffatte sperienze, venissero attaccate le tonache dello stomaco?

Aggiunge l'*Hunter*, che *niuno punto dubitava, che la carne venisse digerita nello stomaco dopo che l'animale era ucciso.*

Ma, rispondo io, se niuno ne dubitava, si aveva dunque sicurezza di una tal digestion. Ma come poteva averfi sicurezza di un fatto, che prima delle mie sperienze interamente si ignorava, giacchè, a quel ch'io mi sappia, nessun altro prima di me tentato lo aveva? Non mi dica dunque l'*Hunter*, che dell'esito di quelle mie sperienze nessuno dubitava, che così asserisce il falso; ma dica che prima di me un tal esito si ignorava, e dirà il vero.

Crederci, amico dottissimo, di avere soddisfatto alle obbliganti vostre istanze per sapere da me le obbiezioni, di che ha

voluto onorarmi il Sig. *Hunter*. Almeno per l'attenta lettura del suo opuscolo a me è paruto di non averne alcuna ommessa: non annoverando io fra le opposizioni la specie di carico ch'egli mi fa, per essere io *Prete*. Del qual carico ebbi quasi talento di ridere, anche per la circostanza del luogo dove sta scritto. Imperocchè dopo l'essere l'*Hunter* andato in ira contro un bellissimo esperimento del *Réaumur*, esclamando: „ a che serve per ispiccare la digestione, il ritrovare, che la forza del ventriglio di „ un gallo d'india è uguale a quattrocento e settantatrè libbre? “ p. 2 e 3, immediatamente soggiunge: „ ma, a dir vero, noi „ non possiamo avere una grande idea di esperimenti fatti da „ *Preti* “ *ibid*. Ora volendo noi confrontare questi due tratti, chi non crederebbe che la raccia di *Prete* andasse anche a cadere sul *Réaumur*, quando non ha egli forse mai sognato d'essere Abate? Questa specie di accusa avendola io dunque riguardata più presto per uno scherzo infulso, e poco degno di chi lo ha prodotto, che per vera opposizione, l'ho creduta immeritevole di risposta: altrimenti se avere non dovessimo una grande idea di esperimenti fatti da preti, e dagli uomini di chiesa, come si esprime l'Autore a pag. 4, in poco o niun conto dovremmo noi mettere le opere sperimentali di un gran numero di ecclesiastici della Germania, e d'altri paesi, avvegnachè appresso i conoscitori riputatissime. Io qui però (giacchè cade in acconcio) non voglio omettere di trascrivere un paragrafo di lettera, trasmessami da un dottissimo Naturalista d'oltremonti, che riguarda costella inezia. „ Le livre de Monsieur *Hunter* n'est point fait à „ l'angloise: jamais il n'a été du costume anglois de rire et de „ plaisanter sur le caractère de prêtre: il y a un très-grand nombre d'ecclesiastiques qui occupent les premières places de leur „ université; il y en a un grand nombre dans la société royale „ de Londres. Le fameux *Hales* étoit un ecclesiastique, et le „ celebre *Priestley* l'est aussi, publiant plus d'ouvrages de théologie, que de chimie: j'ai une pierre gravée où est son portrait: il est représenté en habit ecclesiastique. Si je voulois, „ je pourrois grossir aisément la liste; sans parler de l'Abbé „ *Rochon* en France, de l'Abbé de la Caille, de l'Abbé *Nollet* ec. ec. “

Per le cose fin qui narrate facilmente veduto avrete, che le difficoltà suscitata dall'*Hunter* al mio libro sono di quattro guise: asserzioni senza pruove; inesattezze, che altri qualificherebbe per

falstaffazioni; istanze fuor di proposito; e congetture le più volte sofistiche, che osano assalire de' fatti, e che in conseguenza mal vi riescono. E queste difficoltà se in se stesse sono peccanti, lo divengono vie maggiormente per la confusione e il disordine, onde nell'opuscolo hunteriano sono avvolte; la qual macchia vengono in certa guisa a trasfonderla sul mio libro; imperocchè assalendolo esse in luoghi disparatissimi, e del tutto sconnessi, se vorremo ravvicinare, ed unir questi luoghi, ne risulta un tutto disordinato, e quasi che dissi grottesco. Quindi è che tra per siffatte perturbazioni, tra per le assai omissioni dell'*Hunter* nel raccontare le cose mie; dopo l'aver letta l'intera sua operetta non si raccoglie quale sia la mia sentenza intorno alla digestione dei viventi. Per apportar luce e buon ordine all'argomento, io li divido in tre classi, vuol dire in animali a ventricolo *muscoloso* (detto anche semplicemente *ventriglio*); in ventricolo *medio*; e in ventricolo *membranoso*: ed in ciascuna classe esaminò con assiduità, e diligenza i fenomeni della digestione, per iscoprirne l'immediata produttrice cagione; e dopo lunghe, ripetute, e variate investigazioni intraprese sopra una immensità d'individui, conchiudo tal cagione doverfi tutta ai succhi gastrici, quantunque ve ne concorrano altre ajutatrici e secondarie.

Quanto ai ventricoli muscolosi, l'*Hunter* ne parla in due luoghi, vuol dire nella questione delle pietruzze, e nella opposita inutilità di mie sperienze per riguardo al *Réaumur*, senza che il lettore venga a comprendere ciò ch'io pensi della causa immediata della digestione.

I ventricoli medii, cioè quelli che hanno una grossezza, e solidità di mezzo tra i muscolosi, e i membranosi, si tacciono intieramente dall'Autore. E pure questo era un vuoto da riempire, e nessuno prima di me lo avea fatto. L'importanza di riempire cotai vuoti la riconosce egli stesso. „ I primi indagatori della digestione furono soltanto colpiti dagli estremi, il „ ventriglio, e lo stomaco membranoso, senza aver alcun riguardo „ do alle gradazioni fra l'uno e l'altro; le quali dovutamente „ esaminate avrebbero loro somministrato più efficaci soccorsi per „ ispiegare le funzioni dello stomaco “ p. 5. Indi adduce in esempio *Vallisneri*, e *Réaumur*, che sono andati in questi due estremi. Ma se l'*Hunter* amava l'imparzialità, e l'ingenuità, che sono la divisa del filosofo, perchè non accennare, che occupato io avea questa lacuna? Che almeno tentato io avea di occuparla?

detto anche lo avesse per contraddirmi. Nè trafcorro io già sopra un tale soggetto; l'ho anzi riputato meritevole di una intiera dissertazione?

Siccome poi la classe degli animali a ventricolo membranoso è immensamente più numerosa dell'altre due classi, abbracciando la massima parte de' pesci, degli anfibi, degli uccelli, oltre i quadrupedi, e l'uomo; così questa classe addimandava un apparato grandemente più esteso di tentativi: e quindi non crederò d'essere stato da alcuno ripreso per avervi impiegato attorno buona parte del mio libro. Ciò nondimanco, tranne l'esperimento della carne putrida, e l'altro della digestione delle serpi, non apparisce dall'opuscolo, ch'io messo abbia la falce in questa amplissima messe.

Ne' pesci a stomaco membranoso nota l'*Hunter*, che essi „ sono molto a proposito per far delle osservazioni a tal fine „ (cioè per vedere il progresso della conversione del cibo in „ chilo), perchè ingojano il loro cibo intero: che questo cibo è „ ordinariamente del pesce, e sovente troppo grande per poter „ essere interamente ammesso nello stomaco. Siccome essi non „ masticano il cibo, esso non è adattato alla cavità dello stomaco; e perciò noi ne troviamo sovente una parte situata nell'„ esofago, circostanza che rende più ovvio e palese il progresso „ comparativo della digestione “ p. 35 e 36.

Questa esperienza egli non dice di averla fatta: l'accenna soltanto. Ma stata essendo da me istituita su di un luccio, e di un ciprino, ed amplamente descritta a pag. 107 e 108, perchè adunque non mentovarla?

Riflette egli di più (ibid.) che „ ciò può eziandio offer- „ varsi nello stomaco di un cane, dove tutto il contenuto è stato „ ingojato nel medesimo tempo. Nel grande estremo di quel viscere il cibo non è che poco alterato; un poco più nel mezzo; e verso il piloro è simile a quello, che trovasi nel duodeno. “

Per la risoluta maniera di esprimersi sembra che egli verificato abbia col fatto questo tentativo. Sia così. Ma un e quo Censore non avrebbe ricusato di confessare che un esperimento simile era già stato pubblicato nel mio libro. Effettivamente a pag. 108 io mostro in un ciprino i principj, e i progressi della digestione: e che il fondo del ventricolo nei pesci digerisce più prontamente, che le di lui parti più alte.

Similmente ove favella della sede della digestione negli uccelli così esprimeſi l'*Hunter*: „ Può eſſere che la digestione poſſa „ continuare nella parte inferiore dell' eſoſago; perciocchè ſe „ qualche digeribil ſoſtanza ſoſſe quivi ritenuta, ſiccome può ac- „ cadere in molti di quelli, che ricevono animali interi nello „ ſtomaco, come il gabbiano, e l'airone, che ingojano ſerpenti, „ e peſci interi, le code de' quali poſſono rimanere nell' eſoſago „ fino a che il capo è digerito; in un tal caſo la coda ſteſſa può „ eſſere intaccata “ p. 30. e 31.

Se l'Ingleſe critico letto aveſſe meglio il mio libro, non avrebbe cominciato il paragrafo col *può eſſere*, ma a dirittura (ſe preſtato aveſſe ſede a' miei detti) aſſerito avrebbe che negli uccelli *la digestione può continuare nella parte inferiore dell' eſoſago*: e lo avrebbe anzi trovato vero in uno degli uccelli da lui nominati, voglio dire nell' airone, od ardea, che chiamar lo vogliamo. Veduta avrebbe di più la proporzione tra la digestione dell' eſoſago, e quella del ventricolo: conſultando cioè le pag. 78 e 80. Alcune cornacchie da me cimentate manifeſtato gli avrebbero lo ſteſſo ſenomeno. Da loro appreſo avrebbe anzi di più, che non la ſola inferior parte dell' eſoſago, ma tutto queſto canale, quanto egli è lungo, è atto a produrre qualche ſenſibile concozione p. 58. e 59.

Finalmente ci fa egli ſapere, che negli uccelli „ il muco ſeparato delle altre parti dell' eſoſago, quali ſono il gozzo in quelli che ne hanno, non poſſiede tal virtù “ (cioè digeſtiva) p. 30.

Quando anche lo aveſſe ſperimentato egli ſteſſo, ſtata non farebbe ſcortefia il dire, che nell' eſperimento, avuto me aveva a compagno p. 60.

Sebbene io m'avveggo eſſere opera perduta il moſtrare ai lettori, che l'ingenuità non è il primario fra i caratteri del mio oppoſitore. Volendo egli contraddire al mio libro, aveva mire affatto diverſe. Avendo io avuta l'audacia di accoſtarmi al ſublime argomento della digestione, ſenza eſſere iniziato ne' miſterj dell' anatomia, era dimoſtrato ch' io non poteva cadere che in moltiffimi e graviffimi errori. Egli pertanto ſi è veduto in una ſpecie di dover filoſofico di additarmi cotefſti errori: vi ha aggiunto il peſo dell' altiffima ſua autorità. Coſì in mente ſua ha meſſo a niente il mio letterario lavoro. Ma ſe io male non eſtimo, crederei di avere baſtantemente provato, cotefſti falli non eſiſtere nel mio libro, ma eſſer figli del precipitato giudizio di

chi li ha obbiettrati. D'altronde è troppo noto, che oggidì l'autorità non è più in foggio, ove sostenuta non sia, e avvalorata dalla forza delle ragioni, e veduto abbiamo già, forse non senza sorpresa, la povertà di quelle dell'*Hunter*. Il perchè dirovvi candidamente, virtuosissimo mio collega, che quando dapprima mi feci a leggere questo insigne anatomico, e che vidi ne' suoi argomenti tanta miseria, pensai di non rispondere, parendomi che non ne valessero la fatica: tuttavia ho deliberato in appresso di farlo, invitatovi da due ragioni. L'una è che quantunque le opposizioni dal solo confrontarle co' luoghi impugnati nel mio libro, rimangano confutate; ciò non ostante non volendo i più de' lettori prender la briga in materie controverse di scendere a somiglianti confronti, potevano le medesime parer veritiere, massimamente pel tono franco decisivo, che le accompagna. L'altra ragione è tratta dal nome stesso dell'*Hunter*, che poteva a mio disfavore prevenir quelli, che non bene informati pigliar possono il dotto *Giovan Hunter*, vivente, e di cui ragioniamo, in iscambio del dottissimo e celebratissimo *Guglielmo Hunter*, già morto.

Io non so se dopo l'aver voi udita la vanità delle narrate opposizioni, sia in mente vostra nato il sospetto, che si formò in me la prima volta che scorsi l'hunteriano opuscolo, e che si è confermato nello scrivervi questa lettera. Voi che dato vi siete la pena di leggere il mio libro su la digestione, facilmente compreso avrete, che (qualunque egli sia) lavorato è di tal guisa, che per impugnarlo solidamente, gli è mestieri il provare o l'insufficienza de' fatti ivi raccontati, o la poca giustezza delle conseguenze da essi dedotte. Ora dall'aver voi veduto i mezzi affatto diversi, che usa il mio dotto avversario per combattermi, che sono quelli delle assurdità e delle leggerezze, non vi è corso per avventura nell'animo, che egli non mi abbia mai letto, ma sibbene che valuto siasi dell'opera di qualche inesperto e mal consigliato, che disordinatamente copiando o piuttosto storpiando alcuni tronchi paragrafi del mio scritto, gli abbia ad esso comunicarli, non saprei dire se con la lusinga, ch'io innanzi al pubblico fossi per fare figura poco buona, senza avvedersi che in quella vece ne facea fare una infelicissima al mio impugnatore? Questa almeno è l'idea che mi è andata per l'animo, e che mi va tuttavia; e sì pensando crederci di provvedere alla riputazione dell'*Hunter*. Imperocchè sembra appena credibile, che questo cospicuo anatomico in sì brevi tratti di penna preso abbia egli

«esso un numero sì grande di sbagli, delle censure sue non essendovi pur una, che vada a diritto. Comechè però sia, io stupisco meno per gl'incorsi errori, che per la maniera acre e pungente con cui mi assale, e per la specie di fasto, e di vilipendio, onde si argomenta di deprimermi, non ostante che ove mi cada di far menzione di lui nel mio libro, ne parli sempre con lode. Questo certamente non è mai stato il carattere del vero letterato, il quale verso gli altri dee esser civile, rispettoso, ed avere la dovuta stima di ognuno, senza mai dimenticarsi d'esser umile, considerando quanto scarso sia il numero delle cognizioni acquistate, rimpetto a quelle che ad acquistare ci restano (*). Sin-

(*) Non è sì facile trovare Autore, che pretendendo a discutere qualche argomento s'inalzi tanto come l'*Hunter* a severo censore di coloro, che scritto ne hanno prima di lui, e che con magistral sopraciglio guardandoli, eerchi più di comprimerli con le riprensioni, e il disprezzo, non occultando insieme le più grandi pretese per se medesimo. Ma gli uomini di chiesa, per usare l'espressione sua, sono l'oggetto delle maggiori sue riprensioni, e diciam anche delle sue irritazioni. Se n'è già dato un cenno, nè forse qui farà ingrato il toccarne un'altra partecella. Costesti uomini, dice egli, li vediamo bene spesso divenire Filosofi e Fisiologi quasi per istinto, senza aver avuta quell'educazione, che potrebbe dirigere le loro ricerche. Questi tali possono, a dir vero, fare delle sperienze; ma queste sperienze non debbono essere complicate, nè avere alcuna immediata relazione a qualche ramo di cognizione, di cui essi non possono essere al fatto. . . . Non debbono presumere di portare il loro ragionamento in una scienza, di cui essi non possono saper nulla, o sperare di sparger luce sopra un soggetto, che è impossibile che essi intendano " p. 4.

Chiunque non miri lo sco, veder può essere coteste voci di uomo ragionevole non già, ma delirante: e chi volesse escusare l'Autore dal delirio, dica che in questo luogo del suo opuscolo egli dormiva: nè avrebbe punto a dolersi, se fu detto anche del divino *Omero*, che talvolta dormisse. Nè par certamente che l'*Hunter* svegliato e pensante disceto mai fosse a questo genere di riprensioni; che anzi l'educazione della verde sua età può servire altrui d'incoraggiamento ad intraprendere sperienze difficili e complicate, con la speranza di sparger luce sopra soggetti fisiologici ed anatomici, non ostante che l'educazione de' primi anni stata sia alienissima a siffatti studj. E' notissimo che la professione dell'*Hunter* fino al suo ventiquattresimo anno fu tutt'altra che quella delle lettere, e delle scienze; di guisa che fino a quell'età *Fisiologia* e *Anatomia* eran per lui nomi ignoti. E pure rivolto l'animo a quest'ultima facoltà, e diretti ad essa i suoi studj, la sua diligenza e assiduità, in poco spazio li è procacciata la lode di valente anatomico; e con le conseguente notizie, e col soccorso degli amici ha acquistata pur l'altra di voluminoso scrittore, e di scopritore eziandio di alcune fisiche verità, non ostante che i suoi scritti palesin chiaro che l'anatomico è sempre infinitamente più grande dello sperimentatore. Come adunque perduta anche o

ceramente dirò al cortese lettore, che quando per sì inusitato modo mi vidi assalito, non mi tenni sicuro di poter essere troppo rimesso nelle mie risposte. „ Grave & arduum est (in proposito dell' *Albino* non seppe occultarlo l'istesso moderatissimo *Haller*), „ etiam non dolenti, etiam frigidi sanguinis homini, avertere „ gravissimas accusationes, & ab omni in adversarium acrimonia „ abstinere: gravius mihi, cui natura sentientem apprime animum „ dedit, ut aprum amor, ira justo dolori penetrabilem “. *Phys. T. IV. Præf.* Pur nondimanco studiato io mi sono di adoperare com' *l'Hunter*, come per l'addietro ho adoperato con altri, che in materie letterarie io prendeva a impugnare; o contra i quali da loro impugnato io mi difendeva; voglio dire che nel tempo che cercava di far sentire il peso di mie ragioni, e il vuoto delle contrarie, ho procurato di rispondere con urbanità e decenza, e di non isminuire giammai la stima che professo al mio avversario. Senza che, essendo più di venti anni, che ho l'onore d'esser Membro della Società Reale di Londra, meritava ben giusti riguardi un mio riverito collega.

Che se le mie dissertazioni fu la digestione, e la generazione non hanno trovata grazia innanzi agli occhi del Sig. *Hunter*, possono ciò non ostante gloriarsi di avere ottenuto comparimento presso la dottissima sua nazione, essendo state tradotte in inglese dal Sig. Dottore *Beddoes*, chiarissimo professore nella università di Oxford, e stampate in Londra nel 1784 (*). Anzi il Sig. Dottore *Locatelli* Mantovano, dimorante ora in Milano, frequentato avendo in Inghilterra cotesto professore, ch'io non conosco che per fama, per lui commissione mi ha comunicato con sua lettera dei 30 dicembre 1787 il seguente paragrafo.

„ *Spallanzani's* dissertations are actually reprinting, and I „ want much to give a full account of his works, which are „ not to be had in England. I hope therefore that he will exert

negletta la prima educazione, non è sperabile, con sì luminoso esempio, il poter aspirare a istruttive esperienze, e scoperte nell'animale economia; e quanto più la speranza non crescerà in noi, ove coliffatta educazione essendo stata quella della Logica, e della Fisica, è immensamente più vicina agli anatomici, e ai fisiologici studj, che quella dell' *Hunter*?

(*) Il titolo della traduzione è: „ *Dissertations relative to the Natural History of Animals and Vegetables; translated from the Italian of the* „ *Abbè Spallanzani etc.* “ Vol. II. London. Printed for J. Murray, n. 3: Fleet street, 1784.

„ himself to send me a copy in 2 or 3 months; if any thing
 „ worth attention beside has been written on the same subject
 „ I should be glad of that also “; cioè le dissertazioni di *Spal-*
 „ *lanzani* si stanno attualmente ristampando, ed io desidero molto
 „ di dare una compiuta notizia delle sue opere, le quali non pos-
 „ sono averfi in Inghilterra. Spero però che egli si darà l'inco-
 „ modo di mandarmene una copia dentro a due o tre mesi. Se v'è
 „ inoltre qualche altra cosa degna d'attenzione scritta sul medesi-
 „ mo argomento, avrei pure piacere d'averla. “

Non è a domandare, se vedendo io così bene accolte in Inghilterra le mie qualunque sieno letterarie fatiche, ne abbia provato un vero senso di compiacenza; e se con gratitudine procurerò di secondare, come per me si potrà, le generose istanze di questo dotto e gentil letterato.

Voi pregherò intanto, virtuosissimo Sig. *Caldani*, di volere dar giudizio di questa mia lettera apologetica, la quale ove da voi disapprovata non sia, non repugnerò di mandarla insieme a qualche altro mio scritto al Sig. *Beddoer*, acciocchè essendo da lui recata in inglese, ed inserita alla ristampa delle mie dissertazioni, possano con la lettura di questa lettera conoscere i nazionali dell' *Hunter*, che le opposizioni da lui mosse contro di me sono state dirette da uno spirito che ama piuttosto di contraddire, e di volgere a pessimo senso le mie parole, che di cercare candidamente la verità.

Nel principio di questo mio scritto ho avuto il compiacimento di ragionare con un anatomico di lucido intelletto, di fino discernimento, e nella dialettica versatissimo: oltracciò umano, cortese, gentile. Nel decorso del medesimo ho dovuto tollerare il fastidio di disputare con altro anatomico di genere affatto diverso. Liberato in fine da questa noja, ritorno nel terminar dello scritto alla primiera letizia, ritornando all' anatomico di prima, voglio dire a voi, Sig. *Caldani* amatissimo. Dopo però l'aver io soddisfatto ai desiderj vostri, vogliate, vi prego appagarne anche un mio. Allorchè per vostro suggerimento io dimorai qualche tempo lo scorso autunno in Venezia, a fine di prendere ivi sotto la vostra cura le acque di Sedditz, e di Cilli, per guarire radicalmente da moleste terzane, voi mi faceste avanti tratto gustare il piacere di leggere il primo volume della vostra *Notomia*. E quando adunque (scusate l'ansietà mia) sarà impresso il rimanente dell' opera, la quale non potrà che tornare a vantaggio

grandissimo di chi coltiva cotesta scienza? Il desiderio non è tanto mio, che di tutti quelli, cui ho partecipata questa importante novella.

Seguite ad istruire utilmente i colti e studiosi giovani alla saggia vostra direzione affidari, e ad illustrare con utili ritrovamenti la medica sapienza, ch'io seguirò ad essere con la più alta considerazione vostro lealissimo amico.

Pavia 26 Gennajo 1788.

P. S. Quando era sul mandar la lettera alla posta, mi giunge un umanissimo vostro foglio, in cui ridendo mi recate la notizia di aver ricevuta anonima una *lettera di un naturalista italiano ad un naturalista francese*, intorno alla riproduzione della testa delle lumache, nella quale io insieme a voi, e agli altri Fisici, che ripetuta hanno, e confermata la mia scoperta, sono ammonito di un solenne sbaglio, che è quello di aver tagliato il cappuccio, non la testa che contiene il cervello di questi viventi. Cotal novella ha in me prodotta la stessa sensazione che in voi, voglio dire che ha messa in moto la mia potenza risibile. E di vero come non ricever con riso una obbiezione, che è un eco miserabile di quella dell'*Adanson*, che sognava essere stato da noi tagliato, non già il capo, ma il berrettino o la calotta (siccome egli dicea) delle lumache? La qual leggiadra obbiezione da' chiarissimi miei fautori, e da me è stata del tutto distrutta, col mostrare che nella testa recisa vi era bello ed intiero il cervello, e nella riprodotta vi si scorgeva rigenerato. Nel che sarà sempre di massima rilevanza il tentativo del Sig. *Girardi*, celebre professore di anatomia nella regia università di Parma, il qual vide il riproducimento in una lumaca, malgrado l'amputazione delle parti genitali, non che dell'intiero cervello.

Voi però facilmente presagito avrete in qual conto io fossi per avere l'Autore del cappuccio, cui non possiam che invitare a voler leggere l'opera nostra sul riproducimento nelle lumache; o se l'avesse mai letta, ad esaminarla meglio; sicuri che si accorgerà, essere l'opposto sbaglio non già nostro ma suo. Quindi voi di leggieri argomentar potrete il niun desiderio mio di veder quella lettera; tanto maggiormente perchè riguarda una causa pe' concordi voti di molti illustri Fisici d'Europa, passata già in giudicato.

Qui però tornerà a bene di render consapevole il pubblico illuminato, che se contro me venissero a stampa altre leggende consimili, qualunque ne fosse l'argomento, io non farò mai per rispondere; increndomi anche di troppo l'essermi intertenuto con questa lettera a combattere inezie. D'altra parte lavoro più ampio, più aggradevole, e forse di qualche importanza occupa da qualche tempo i brevi e rari intervalli alle pubbliche mie incumbenze frapposti. E volendo noi minutamente tener dietro, e ribattere che che alle letterarie fatiche possono opporre l'ozio, la maldicenza, il livore, non verremo mai a capo di nulla; e rassomiglieremo a quel viaggiatore, s'io non erro, del *Boccalini*, che fermatosi ad ammazzar con la spada tutte le cicale, che stridevan tra via, non giunse mai alla meta dell'intrapreso cammino.

L E T T E R A

DEL CO. GIO. BATISTA CORNIANI

Presidente della Pubblica Accademia di Scienze,
e d'Agricoltura di Brescia

Contenente alcune Osservazioni sopra la Nebbia de' Vegetabili

AL CHIARISSIMO PADRE

GIO. BATISTA DA S. MARTINO

Lettore Cappuccino, e Socio di molte Accademie.

HO letta, e riletta con vero compiacimento, e profitto la sua eccellente Memoria sopra la nebbia de' vegetabili (*). Luminosa me ne sembrò la teoria, e acutamente immaginati, ed eseguiti gli esperimenti, che la illustrano, e la convalidano. Il suo opuscolo ha risvegliate le mie riflessioni sopra il fenomeno, che ne forma il soggetto. Ho considerato, che oltre la nebbia originata da una particolare influenza dell'atmo-

(*) V. Opuscoli Scelti Tom. VIII. pag. 383.

sfera di cui ella dottamente ragiona, un' altra ancor se ne innalza talvolta prodotta dalla particolare costituzione del suolo. Questa è di più breve estensione, ma non è meno pernicioso al regno vegetabile. A questa più agevolmente è sperabile ritrovare riparo, poichè le facoltà umane si esercitano con maggior sicurezza nel dominare gli effetti, che nascono dalla terra, anzi che quelli, che procedono dall'aria, i quali troppo da noi si discostano. Compiacendomi io però in tale argomento, alcune osservazioni ho raccolte intorno alla seconda specie di nebbia. Io le indirizzo a lei, chiarissimo Padre, e perchè ella è il primo eccitatore delle mie speculazioni, e perchè meglio d'ogni altro ella può calcolarne il valore.

Tutti i fiumi in certe stagioni tramandano de' vapori, e singolarmente ne tramandano quelli, che scorrono tra umili, ed arrendevoli ripe. L'acqua s'insinua nel terren raro delle ripe medesime, e forma a' fianchi del fiume de' lunghi tramiti di palude, dalla quale esce una verace nebbia, che diffondesi a danno de' vicini prodotti. Per la qual cosa egli è avvertimento salutare il tener sempre guarnite di boschi le ripe de' fiumi: da ciò procedono infiniti vantaggi. Le piante consolidano il terreno, le cadenti foglie lo impinguano; le radici formano un naturale ritegno alla turgidezza delle acque. Lasciando altri ottimi effetti, che derivano da' boschi costeggianti i fiumi, e le riviere, io farò rimarcare quel solo, che al mio assunto non è straniero, vale a dire, che i boschi arrestano i vapori nebbiosi, e ad essi impediscono di spargersi su i seminati apportandovi la lor mala influenza.

Anche dal dissodamento della terra s'innalza alcuna volta un vapore, che è, si può dire, inosservabile all'occhio, ma viene indicato di poi dallo squallore de' contigui prodotti. Così avviene al lino, che sorge sopra il confine di un campo in cui si prepara la coltura maggese. In tal circostanza le sue tenere pianticelle appariscono ben tosto infette dalla malattia della nebbia. Smunti ne riescono i semi, e le fete fracide, e raggrinzate. Si potrà però agevolmente scansare il danno accennato, usando l'avvertenza d'interfercare il campo a lino dal campo a coltura col seminarvi una sola cola (*) di lupini tra mezzo. Ossia che i lupini tramandino una colonna di effluvi, che arresti gli effluvi che escono dalla coltura, ossia, che i lupini attraggano gli effluvi medesimi, il

(*) In Toscana *porca*, in Veneziano *vanetta*.

fatto dimostra, che con tale cautela si preserva il lino da qualunque annabbiamiento.

Il lino iemale diviene pure una copiosa sorgente di vapori venefici: questi intristiscono, e aduggiano l'erba prativa, il formento, il lino nostrale ec. seminati in poca distanza dal primo. Io ho sospettato, che si sarebbero per avventura preservati gl'indicati prodotti dalle malefiche esalazioni del lino iemale frappondovi in un piccolo spazio alcun vegetabile, che atto fosse a ritenere, o ad assorbire il vapor pernicioso. Il felice esito della descritta esperienza nella coltura maggesi m'incoraggiava. Per realizzare dunque un' idea, che non era da prima che una lusinga, o al più una probabilità, io mi determinai nell'autunno dell'anno 1786 a far seminare lino iemale nella metà di un campo, e nella susseguente primavera lino nostrale nell'altra coll'intervallo di sole due colle, nelle quali alla stagione opportuna avea fatto spargere della segala. Nell'aprile, tempo in cui il lino iemale incomincia a tramandare le sue evaporazioni, erano già divenuti adulti i gambi della segala, e già mi porgevano speranza di veder riuscire a buon fine l'immaginato esperimento come infatti avvenne. Al tempo della raccolta fu ritrovato il lino nostrale bello, e abbondante, e senza la menoma traccia di annabbiamiento. Questo era già stato esaurito dalla segala frappostavi, che serviva come di siepe per difenderlo, e ripararlo. Le piante della segala contigue al lino iemale erano divenute tutte giallicce, e una tale infezione si vedeva sensibilmente dileguare di mano in mano che da esso andavano dilungando, finchè riducevasi a nulla. Con l'accennata precauzione potresti preservare dalla pregiudiziale influenza del lino iemale anche il formento, e direi quasi qualunque altro vegetabile. Ma prima di estendere alla universalità la proposizione fa d'uopo moltiplicare gli esperimenti.

Vi sono eziandio de' prodotti, che più degli altri soggiacciono al danno della nebbia; anzi le varie specie di uno stesso prodotto ne sono più o meno suscettibili. Neppur qui io voglio avventurare una proposizione generale. Mi restringo ad un solo oggetto di mia osservazione. Nella parte inferiore del bresciano distretto si costuma d'innestare i gelsi con rampolli tolti da altri gelsi, che mettono una certa suglia volgarmente detta *zuccara*. Questa è oltremodo morbida, e riccia, e attissima in conseguenza a ricevere agevolmente le male impressioni della nebbia in siti singolarmente che per umidità, e abbassamento vanno di frequente soggetti ad

Tomo XI.

N

una tale meteora. Quindi l'accennata foglia apparisce d'ordinario segnata di macchiette livide. Riesce perciò di nutrimento mal sano ai filugelli, e li rende languidi, e malaticci. Anni sono io feci inferire alcuni mori con polloni di foglia da noi chiamata *spagnoletta*. Questa essendo cartilaginosa ed asciutta, andò per lo più immune dall'inconveniente sopra descritto. Ma i contadini prediligono la prima specie di foglia, perchè è di figura alquanto più ampia, e di più copiosa ricolta. Un po' più d'abbondanza non compensa però il danno della qualità pernicioso.

Di poco momento sembreranno forse queste osservazioni. Ma in agricoltura nulla si deve trasandare. E' scienza più di dettaglio, che di sistema. La compilazione d'un gran numero di esperimenti sopra ciascun ramo di essa può solo avvicinarci alla perfezione. L'attenzione poi alle circostanze ancora più minute avviene in singolar modo pregevole, quando il male è di grande estensione, e di difficile curazione. Tale è la nebbia, la quale è un vero, e reale veleno de' vegetabili. Essa tronca in pochi minuti le più liete speranze. La più ridente campagna tolto che viene affascinata dall'annebbiamento si cangia in un tetro prospecto di aridità, e di squallore.

DELLA FORMA

Ebe deve darfi alle Lampane destinate all' illuminazione notturna delle strade

DEL SIG. DON CARLO CASTELLI

Proposto della Collegiata di Santa Maria Fulcorina,
e Socio di varie Accademie.

L'Oggetto, e la perfezione di una lampana, qualunque siasi, si riduce a procurarsi dal corpo luminoso la miglior illuminazione colla maggiore possibile economia. Tal principio però, comunque semplice in massima, non è credibile quanto moltiplice divenga, qualora tradurre si voglia alla pratica. Ogni circostanza, e fine diverso, cui destini una lampana, e

ge misure e cautele affatto diverse per conseguire l'intento istesso.

Io limiterò le mie ricerche al determinare la forma più opportuna che dee dar si ad una lampana destinata alla illuminazione delle strade, nella qual cosa non è possibile di prescindere dall' arte, qualora vogliasi ciò ottenere colla maggiore possibile economia. La natura de' corpi luminosi, e dell' emanazione della luce non lascia luogo a dubbio su questa parte.

Ogni corpo luminoso spande i suoi raggi sfericamente all' intorno, e questi nello spandersi scemano di densità e d'efficacia in ragione non solo delle semplici distanze, ma bensì de' quadrati delle medesime.

Ciò premesso si supponga una fiamma posta senz' altra arte di mezzo ad una contrada. Raggiando essa in isfera, ne avviene che metà della sua luce vien diretta all' alto, e l'altra metà al basso. Or la luce diretta all' alto va, come ognun vede, in tal caso tutta perduta rapporto all' uopo d'illuminare la strada; la luce dell' emisfero inferiore è quella sola, da cui può sperarsi l'illuminazione del suolo: ma parte di questa pure, siccome diretta ai muri laterali, verrebbe da essi assorbita, raro essendo che siano questi sì bianchi da pareggiare colla riflessione l'effetto delle superficie speculari; ond' è che non sarebbe che piccola la porzione di luce, che radendo terra atta fosse a rischiarare il cammino al comodo de' passeggeri. Che se aggiungasi a quanto sopra la notabil parte di luce, che dal recipiente dell' olio e del lucignolo vien intercetta, si vedrà che non sarebbe lungi dal vero l'asserire che nell' ipotesi suddetta di cinque parti di luce una sola verrebbe a servire all' oggetto che si prefigge. Ciò vale lo stesso che il dire che un tale sistema ne induce l'obbligo di far uso di cinque lampane in luogo di una sola, e di consumare quindi in vece di una ben cinque libbre d'olio.

Un risparmio comunque tenue che ci riuscisse di fare in ognuna delle lampane d'una vasta metropoli diverrebbe considerevole, e pel numero copiosissimo delle medesime, e perchè divien risparmio d'ogni giorno; quindi il ricercarlo è studio degno d'un sifico buon cittadino, come di chi amministra la pubblica economia. E tale risparmio può far si in due modi, cioè o dirigendo tutta la luce della lampana ad illuminare la sola strada, sicchè per più lungo tratto si estenda, o adoperando nell' illuminare soltanto il suolo minor materia infiammabile, che se rischiarar si dovesse il luogo per ogni verso.

Pertanto a giudicare del merito di una lampana destinata ad illuminare le strade egli è d'uopo di vedere, se dalla sua costruzione vengano i raggi, sfericamente vibrati dalla fiamma, tutti diretti all' intento d'illuminarne il suolo. E poichè le strade non son tutte della stessa forma ed ampiezza, non è compatibile l'uso d'una sola forma di lampane per illuminare una Città. Se lo scopo di una lampana è di raccogliere la luce, e dirigerla sul cammino; ognun vede che diversa forma ricercasi per condurla in uno stretto sentiere, od estenderla in un ampio spazio.

E' questa una verità, a cui le Nazioni anche più colte non han finora posto mente adottando ciascuna una data forma di lampana indistintamente per illuminare ogni qualunque parte della Città.

Le lampane destinate ad illuminare le strade di ogni genere debbono altresì raccogliere la luce che dal corpo luminoso naturalmente dirigesì all' alto, e rivolgerla al rischiaramento della terra; e quelle che sono destinate ad illuminare le strade non ampie devono essere munite di riverberi laterali in guisa però conformati di proporzionarsi al bisogno della diversa ampiezza della strada, onde non intercettare che quei raggi i quali andrebbero a perdersi nella rozzezza de' muri.

La luce emanante da' corpi luminosi diminuisce in densità nella ragione duplicata delle distanze. Ciò porta che un dato oggetto in una distanza di due trabucchi non riceva che un quarto di quella luce, che verrebbe sovr' esso a cadere se posto fosse nella distanza d'un solo trabucco dal corpo luminoso; che nella distanza di tre trabucchi non abbiane che una porzione nove volte minore; e di quattro una sedicesima parte della luce, che avrebbe nella prima ipotesi della distanza di un solo trabucco.

Da ciò ne siegue che la naturale effusione della luce non può fornire un rischiarimento ed una illuminazione uniforme; cosa che altronde sarebbe spedito di ottenersi; essendo a' passeggieri eguale il bisogno della luce nella distanza che nella vicinanza delle disposte fiaccole. Tale inconveniente diviene tanto più sensibile, quanto che non possono le fiaccole, come si è detto, collocarsi che in una data elevazione da terra. Quanti sonosi finora immaginati artifizj e costruzioni di lampane, niuno ch' io sappia è andato all' incontro di questo difetto: eppure egli è della massima importanza di provvedervi: l'ottica insegnandoci che una maggior luce gettata su d'un dato sito rappresenta all' occhio, e configura quasi oscuro ed ombreggiato il vicino sito che meno trovisi

illuminato. Quindi l'arte del fisico nella costruzione della sua lampana destinata all'illuminazione di una data estensione di terreno dee pur tendere ad obbligare la luce che spanderebbesi superiormente o lateralmente inutile all'uopo, a risletterfi per tal guisa ed in tal proporzione che serva a rinforzare la debolezza della luce diretta. La forma de' riverberi dev' essere tale che comincino a rimettere la luce ove troppo debole viene a riuscire la luce diretta, e sempre più vigorosa divenga la riflessione quanto maggiore diviene la distanza e conseguentemente la debolezza della luce diretta.

Ma siccome in date strade attesa la loro tortuosità inutile diverrebbe la riflessione della luce portata in troppo rimoto spazio, deve il fisico modificare il suo riverbero in modo, che accorcisi lo spazio, ed il termine della riflessione, onde tutta divenga utile all'oggetto prefisso.

Ha la luce un altro rapporto alla nostra visione. Non richiederò qui il mio lettore ai principj e alle leggi dell'ottica, ma solo osserverò che l'esperienza ci convince che certa qual riflessione di luce anzichè aiutarne la visione, la turba ed incomoda notabilmente. Gli specchi concavi hanno appunto un tal carattere. Se il corpo luminoso non si costituisce precisamente nel centro dello specchio, ciò che non è possibile di conseguire in istrumenti destinati ad essere maneggiati dal volgo attesa singolarmente la richiesta ampiezza e lunghezza della fiamma, la riflessione prodotta più vale a turbare che ad avvivar l'organo della visione. Pertanto gli specchi concavi immaginati già a promuovere l'infiammazione, ossia l'attività combustibile della luce devono onninamente eliminarsi dall'ufficio d'illuminare le strade, non essendo possibile che la riflessione per essi prodotta estendasi con quella uguaglianza ed uniformità che si ricerca in un dato spazio di strada posto in senso longitudinale. Imperciocchè lo specchio se posto supponesi in direzione verticale all'Orizzonte, ossia parallelo alla direzione della fiamma, allora la riflessione non è diretta propriamente al suolo; ma sì bene lungo la region dell'aria per terminarsi su di un muro, o perdersi lungo lo spazio aereo: Se supponasi lo specchio inclinato verso terra, il raggiante cono rimesso dallo specchio, avrà un dato punto di terreno, a cui corrispondere e terminare i suoi raggi. Se da questo sito si faccia il passeggero a fissarsi contro la lampana resterà l'occhio soverchiato dalla luce che abbagliandolo non farà che renderlo men atto a

far uso della più moderata luce circostante. Un lampo che d'improvviso vi splende d'intorno v'inabilita a più muovere passo, e distinguere veltigio su quel sentiero su cui poc' anzi camminavate colla sicurezza più grande. E qui riflesso che tal incomodo e bagliore non è cagionato dalla sola maggior luce. Una torchia accesa, un' unione di faci più risplendenti non producono un somigliante incomodo effetto. Deve dunque ripeterfi dalla singolare alterazione, che subisce la luce nella riflessione di queste concave superficie.

Ma perchè, dirà taluno, non potremo noi togliere a siffatti specchi la troppo grande e incomoda attività della riflessione con farli meno puliti e speculari, o meno regolari? In Vienna s'usano perciò cotesti riverberi di majolica anzichè di metallo; e su anche chi propose di farli di legno o latta con vernice nera. Ciò vuol dire che possono averfi degli specchi che meno riflettano di luce; ma ciò non corrisponde all' oggetto che si ricerca. Se meno abbagliano siffatti riverberi segno è che assorbiscono una maggior copia di quella luce che vien su d'essi a cadere.

Ora se solo si trattasse di mettere a qualche profitto una luce che altronde dovesse andare perduta come si è quella del superiore emisfero, il ripiego potrebbe meritare qualche attenzione. Ma nel caso nostro trattasi di una luce che anche a se lasciata verrebbe ad essere in qualche guisa utile all' intento. Nel sistema adottato di porre le lampane in mezzo alle strade la luce diretta giusta la doppia lunghezza della strada avrebbe il suo effetto. I riverberi ne tolgono da una parte quella luce; ond' è che se non ce la rendono almeno per egual quantità nell' opposta parte, può dirsi il loro uso pregiudicevole, anzichè vantaggioso. Meglio allora sarà di prescindere interamente da' riverberi, che di farne uso con diminuzione di quella maggior luce che senza essi avremmo.

Un' altra considerazione è qui a farsi da chi si prefigge di darci una lampana che ne economizzi la luce. Egli è di non frapporre alcun impedimento alla luce nella direzione inferiore. E' questo il vizio che hanno le lampane comuni de' portici. Il recipiente dell' olio è posto inferiormente; ond' è che ne intercetta la maggior parte di quella luce che vien diretta al suolo. L'ombra gettata da questo recipiente dalle solide parti che contengono il lucignolo va ad estenderfi sul terren sottoposto, e ad occuparvi un tanto maggiore spazio quanto più alta è la collocazione della lampana; altezza, che non può non esser notabile per sottrarre le

lampane dell' urto de' cocchi e carri, o dall' offesa per parte del volgo. L'ombra si stende nella ragione stessa in cui si propaga la luce, cioè giusta i quadrati delle distanze. Altronde chi non vede di qual incomodo e pregiudizio non sia un' ombra fissata pei viandanti non meno che pei cocchieri? La viva luce che domina in certa data distanza dalla lampana rende più sensibile l'effetto di quest' ombra, che improvvisa sopraggiunge, ond' è che scontrandosi in que' dati siti i viandanti e i cocchieri, nulla più possono distinguere.

A compimento di queste riflessioni tendenti ad economizzare la luce, un' avvertenza devo aggiungere. Amanfi le lampane voluminose, poichè credesi che esse diano una luce più viva, perchè più lontani dalla fiamma sono i vetri. Il fatto è vero, come or ora diremo, ma la cagione che se n'assegna è erronea. Quanto più son lontani i vetri della fiamma tanto più ne indeboliscono la luce; e di questa verità ognuno può accertarsene con semplicissima sperienza. Vero è che danno luce più viva le lampane più ampie che le più ristrette quando non hanno che una sola apertura in alto come le lampane usate ne' caffè e sotto i portici nelle quali l'aria non può circolare; ma chi sa che la luce proviene da quella porzione d'aria pura che trovasi nell'atmosfera, vede subito la ragione di questo fenomeno, che meglio spiegheremo qui sotto parlando della lampana del Sig. *Argand*. Non è pertanto a semplice economia e risparmio di materia, ne è solo a maggior comodo e facilità di maneggio per cui preferibili sono le piccole alle voluminose lampane. Egli è pure e singolarmente all' intento di profittare della maggior possibile luce del corpo luminoso: oggetto precipuo di questa mia fisica discussione.

Su questi principi ho immaginata una lampana che reputo preferibile ad ogni altra per illuminare le strade d'una Città; ed ho anche avuto riguardo alla facilità e comodo d'adoperarla, ben sapendo che devono le lampane esser maneggiate da persone rozze, e sovente con tal fretta, che usar non vi si può molta attenzione.

Di due parti è composta questa lampana: è l'una destinata a contenere l'olio ed il lucignolo, l'altra ad economizzare la luce. Quanto alla prima non ha questa altro pregio sopra le comuni adottate lampane che una maggiore semplicità. Essa ha un recipiente cilindrico *a* (Tav. II. fig. 1. 2.), ed un cannello rettangolare porgentesi in fuori per ricevere il lucignolo, e portare la fiamma in parte alquanto discosta dal recipiente stesso, onde col

suo calore non riscaldi di troppo l'olio in esso contenuto, e faccia di troppo rarefare ed espandere l'aria interna sicchè abbia a cacciar l'olio fuor del cannello. L'olio non vi s'infonde per un' ampia apertura annessa al cannello stesso, ma per un più angusto foro *c* (fig. 2) aperto poco sotto il capello del recipiente. Tal foro è munito d'imbuto per meglio ricevere l'olio nell'atto che vi si infonde, e comunica con un tubo annesso nella parte inferiore del recipiente, per derivarne l'olio fino verso il fondo del recipiente stesso, a quell' altezza cioè, a cui vuolsi mantenere la superficie dell' olio nel cannello orizzontale all' alimento della fiamma. Questa costruzione di recipiente si è preferita alle comuni ad evitare il gorgoglio, che in esse segue nell'atto d'infondervi l'olio, e per evitar pure la troppa facilità, che in queste si trova di versarlo. Altronde presenta una più regolare figura, e meglio confacevole al resto della costruzione della lampana, come si vedrà in appresso.

L'altro divario, che ha un tal recipiente è di avere il cannello orizzontale *b* (fig. 2. 3.) assai più stretto de' comuni, comunque forse alquanto più elevato. Si è così configurato, perchè presentasse il menomo possibile ingombro ed ostacolo alla luce della fiamma diretta all' ingiù, la quale si è voluto giusta i nostri principj godere al possibile, siccome quella, che tutta utile riesce al fine proposto, che è l'illuminazione del suolo; e che altronde intercettata viene a produrre un contrario effetto d'un' ombra tanto più nocevole quanto sopraggiunge nel centro direi quasi del maggiore splendore.

Si è tenuto poi alto un tal canaletto per dar luogo all' introduzione del lucignolo, il quale si è adottato giusta l'uso moderno, ossia a foggia di un nastro, onde presentasse sotto la minor massa la massima superficie possibile, e quella diretta, ossia secondo il senso dello spazio da illuminare.

Per introdurre l'olio in un tale recipiente non altro si ha a fare che inclinare quasi all' orizzonte il recipiente stesso, sicchè l'imbuto comunicante col tubo interiore derivator dell' olio resti quasi verticale all' orizzonte.

Ovvio è il principio e la teoria per cui l'olio così infuso debba restarsi sospeso nel recipiente, nè mai discendere oltre il limite prefisso per l'alimento più opportuno del lucignolo e della fiamma. L'olio disceso, mercè il condotto del suddetto tubo interiore, al fondo del recipiente, s'introduce ad occuparne la capa-

cità, fuor cacciandone l'aria inchiusa per la via del canaleto orizzontale, che resta in tal tempo quasi verticalmente sollevato. Ripieno poi che sia d'olio il recipiente, ed esclusa tutta l'aria interiore, si solleva esso nella vertical sua posizione. Vien l'olio perciò a discendere, ed occupare l'inferior parte togliendo ogni accesso all'aria esteriore per entro il recipiente; ond'è che vi rimane sospeso dalla pressione di quest'aria non equilibrata da una corrispondente pressione di aria all'olio sovrapposta, come avviene al mercurio contenuto ne' tubi barometrici, e come avviene anche ai recipienti delle comuni lampane, i quali si capovolgono nel recipiente ossia nella conserva de' lucignoli.

Il vantaggio che ha il mio recipiente sopra i comuni in questa parte, si è, che non è soggetto all'incomodo di doverli o munire di valvola il foro inferiore per cui s'infilava l'olio, ovvero di limitare la quantità dell'olio al preciso bisogno o consumo d'ogni sera per non dovere premettere l'intero svotamento del recipiente all'intrusione di nuovo olio.

Ciò tutto però si accenna per dar ragione della preferenza per noi data a questa anzi che ad altra forma di recipiente. E' semplice una tale costruzione, di poca spesa, suscettibile di ricever l'olio per due o tre sere, sul momento disposta, ed in ogni tempo atta a riempirsi, ed abilitarsi all'uso, anche senza il bisogno di portarsi al magazzino dell'olio; cosa che importa doppio tempo, e doppio travaglio. Nel resto ciò che costituisce la novità della lampana che si propone, riguarda singolarmente l'altra parte, dico la maniera di fare economia della luce.

Ritenuti i principj sopra esposti, ho dalla mia lampana eliminato i riverberi di facciata. Abbisognando la luce della fiamma, ed utile divenendo nel doppio senso della lunghezza della strada, ho voluto che la fiamma potesse mandare liberi i suoi raggi dall'uno, e l'altro lato. L'arte non si è diretta che a goder la luce superiore, e quella pure che sarebbe andata a perdersi contro le pareti lasciando che inferiormente, e nel senso della lunghezza della strada si portasse la luce giusta la natural sua espansione. Siccome ovvio è il principio, ovvia parer doveva la costruzione per ottenerlo. Dirò anzi che negli anelli parabolici, e ne' coni di *Lambert* se ne aveva un tal qual effetto già realizzato. Essendosi però tali artifici da' loro Autori immaginati per altri oggetti diversi dall'illuminazione delle strade, non han pensato i Fisici susseguenti a modificarne l'idea al bisogno. Ciò dico

perchè la forma de' nuovi riverberi, che costituiscono l'artificio tutto della nuova mia lampana può dirsi appunto una modificazione dell' idee anzidette.

Figurasi due anelli parabolici *d, d* (fig. 3. 4.) più ampi però ed estesi che i comuni; piachè le piccole fascie, che sono in uso, servir non possono all'intento di raccogliere tutta la luce dell' emisfero superiore; onde in questa parte si rassomigliano a' coni di *Lambert*: non son però interi com' essi, ma dimezzati, privi cioè della parte inferiore. Questa non farebbe che intercettare luce, e produrre ombra sul suolo.

Tali semianelli però non son dotati d'una concavità uniforme. Essendo destinati essi non già a portar la luce raccolta in un dato punto, ma sibbene a distribuirla in un dato spazio, si è preferito di formarli a diverse fascie, dirò meglio a diversi piccoli piani *e, e, e*, (fig. 3.) dotati di una certa inclinazione proporzionata in modo che la luce, la quale va a battere su d'essi venga per quella legge, che gli angoli di riflessione eguali sono a quelli d'incidenza, venga, dico, a portarsi lungo quel tratto di terreno, che resta meno rischiarato dalla luce diretta.

Comunque di metallo si possano eseguire e formare tali semianelli, o vogliam dire segmenti conici, preferisco io che si facciano a diverse lastre di specchio. Non è soltanto la minore spesa che m'induce a preferirle. Egli è perchè lo specchio di cristallo è forse di tutti il più perfetto riguardo almeno all' avere una più compiuta riflessione de' raggi. Il difetto della doppia riflessione, che si ha negli specchi di cristallo, difetto per cui sono posposti per certi usi agli specchi di metallo, non ha qui luogo; non rilevante all'intento nostro che la luce sia tutta riflessa dalla esteriore, o parte anche dall' interiore superficie del vetro. Si aggiunga che il cristallo può pulirsi sul momento senza bisogno di polvere, e senza diminuzione e corrosione dello specchio, ciò, che non può farsi ne' riverberi tutti di metallo; a nulla dire che il vetro non è come questo intaccato dagli acidi aerei, che in breve loro tolgono quell' attività specolare, che presentano ne' primi giorni.

Ma come sono, mi si dirà, tali vetri insieme collegati? Una fascia di rame o di latta configurata nella forma che si presigge, quella è che tiene assieme unite tali lastre di specchio mediante un orlo posto alle due estremità.

Due semiconi *d, d* (fig. 4.) interiormente vestiti nel senso di loro lunghezza di strette lastre di specchio posti l'un contro

l'altro nella parte più stretta formano l'essenziale costruzione della nuova lampana. Il recipiente dell'olio resta al di fuori occupando quel seno che formano, e lasciano i due semiconi così disposti. Una fessura longitudinale, che si lascia libera nell'unione di dette coniche superficie dà luogo ad introdursi nel mezzo il canaletto contenente il lucignolo. Una piccola base attaccata all'esterno di dette semiconiche superficie serve a sostenere il recipiente dell'olio: un piccol bordo ne impedisce la caduta, lasciando però libera e facile sì l'introduzione del detto canaletto sotto de' riverberi, come la rimozione del recipiente per fornirlo di nuovo olio.

Il vantaggio di dette lastre piane surrogate ad un' uniforme concavità è quello singolarmente di produrre una riflessione regolare della luce senza alcuna divergenza o convergenza di raggi quanto per l'una parte difficile a regularsi, altrettanto per l'altra importuna ed incomoda alla visione. Si aggiunga che potendo ricevere esse una maggiore o minore inclinazione si può riuscire all'oggetto di restringere a maggiore o minore spazio la luce riflessa.

Lo stesso dicasi rapporto anche all'ampiezza delle strade. Una maggiore o minore espansione, che dia ai lati delle dette semiconiche superficie, abilita le lastre speculari tanto a lasciare lateralmente espandere una maggior quantità di luce, quanto a dirigere e distribuire la luce riflessa in più esteso sito.

Un'avvertenza però si ricerca all'intento di fare la massima economia possibile. Si è questa di proporzionar non solo la forma de' riverberi, ma la grandezza stessa de' lucignoli all'estensione del sito che ha da rischiarare. Se angusta è la strada, ovvero tortuosa, si dovrà far uso di un lucignolo minore, onde si abbia a fare minor consumo di olio: all'opposto se ampia e diritta si è la strada da rischiarare è d'uopo di rendere più vigorosa la fiamma, sicchè spanda una maggior luce. Disinganniamoci. La luce non può averli che dal corpo luminoso. I riverberi non arrivano, nè ponno mai arrivare a crearne una sola particella. Ora un grande spazio non s'illumina che con grande luce, nè una grande luce può averli da una piccola fiamma, e da un troppo piccolo lucignolo.

Prevenio però che in luogo di accrescere di troppo la fiamma all'oggetto di promuovere il rischiaramento in più lungo spazio, meglio farà di fare più limitato il lucignolo, e più limitate le distanze fra l'una e l'altra lampana.

Egli è su questo riguardo che non so generalmente approvare l'uso de' lucignoli circolari di *Mr. Argand* (*). Danno essi, è vero, una maggior luce, ma tal luce riesce superiore al bisogno nelle vicinanze della lampana; e nelle parti alquanto remote divien troppo debole, attesa la diradazion della luce nella ragione de' quadrati delle distanze. Altronde non può negarsi che non consumino tali lucignoli una maggior quantità d'olio di quella che si ricerca per l'alimento de' lucignoli comuni. Qualora però si riuscisse sotto quella forma ad avere una fiamma non maggior del bisogno, od almeno un consumo d'olio non maggiore degli altri, almeno per rapporto all'estensione dello spazio illuminato, non saprei che consigliarne l'uso, adottando nel resto la proposta costruzione de' riverberi. Allora il tubetto di vetro *f* (fig. 7.) sovrapposto al lucignolo sarebbe la sola difesa dell'aria esterna.

La costruzione della mia lampana prescinde dall'uso di un lucignolo circolare o piano. Nelle grandi piazze, e nelle ampie strade amerei se non altro l'esperimento della forma circolare; non credendo impossibile di riparare o render meno sensibili alcuni inconvenienti da me osservati nelle lampane di *M. Argand*. Nelle strade strette però potrà prescindersene, solo avvertendo di dare una tale grossezza, e mole al lucignolo che attesa la dose d'aria introdotta nella lampana esali il minor fumo possibile.

Ho detto a proporzione dell'aria introdotta, mentre non son già io di avviso di escluder l'aria dalla mia lampana, come ha malamente immaginato taluno sul riflesso d'una malintesa economia. E' vero che toglia l'aria dalla lampana si ha minor consumo d'olio; ma si ha pure una tanto minor luce; e questa diminuzione è assai maggiore del risparmio dell'olio. Meglio sarebbe in tal caso di far minore il lucignolo, che di far uso di un lucignolo maggiore, ed impedirne l'intera infiammazione per mancanza dell'aria necessaria a produrvela.

Qualora pertanto attesa l'angustia della strada, o la troppa influenza de' venti non si volesse adottare nelle mie lampane il lucignolo circolare, a difesa della tropp'aria esterna, in luogo de' camminetti, ossia tubetti di vetro, che bastano all'intento nelle lampane suddette, si muniranno le due facciate de' riverberi di due cristalli piani configurati nella conformità del lembo stesso del riverbero, come vedesi in *b* (fig. 4.).

(*) Delle lampane di *M. Argand* si parlerà diffusamente in appresso.

Al disotto poi porrannosi due altre minori lastre *g*, che s'avvicinino quasi al contatto, lasciando solo nel mezzo, e nella direzione del lucignolo una fessura, che basterà all' uopo di fornire alla fiamma l'aria di cui abbisogna per produrre il menomo fumo possibile, ossia per conseguire la più perfetta infiammazione, ed ottenere quindi la maggior luce da un dato consumo di olio.

Tal fessura ossia accesso all' aria si è dato nel mezzo della lampana anzi che ne' lati, perchè l'aria introdottavi spingesse la fiamma verticalmente all' insù, e non già dalle parti, come avviene alle comuni lampane munite di sfiori agli angoli inferiori.

Ne' fianchi si è creduta superflua la posizione de' vetri. Non servendo i vetri che allo scopo di difendere dall' aria quelle parti, da cui pure conviene che diafi passaggio alla luce, ognuno vede che non dovendo da' fianchi trasmetterli alcuna luce, anzi essendo già difese dai riverberi stessi, inutile cosa era di aggiungere quella spesa, e questo carico alla lampana.

Ma v'ha un' altra cosa, a cui porre mente nella costruzione di queste pubbliche lampane. Egli è di difendere il lucignolo dalle piogge, ed i vetri dalle grandini.

L'economia, che in ogni cosa mi son prefissa, mi ha insegnato che per difesa delle piogge bastava di munire la piccola apertura del fumo di qualche piccolo capello, o riparo *f* (fig. 1. 3. 4.) di qualunque genere siasi. Dissi la piccola apertura del fumo, mentre è da ritenere che nella mia lampana non si lascia al fumo che un foro circolare di poco più di un' oncia di diametro. Essendo i riverberi in modo conformati che al luogo dell' unione non hanno un diametro maggiore di due once, ne avviene che la fiamma nel centro collocata arriva colla sua punta pressochè all' apertura suddetta del fumo: ciò che ha due vantaggi; l'uno di comunicar tosto coll' aria esterna onde mantenersi più viva la fiamma; l'altra che la luce in tale ipotesi del raggiante emisfero superiore è pressochè tutta goduta andando a battere contro i superiori riverberi. Aggiungerò anche che per tal modo i riverberi non vengono mai dal fumo offuscati, mentre la punta della fiamma, da cui esala il fumo, tende sempre verso l'aria più pura. Non trovando dunque in tal ipotesi luogo nel recipiente, da cui vien rinferrata, vibrasi sempre contro l'apertura del fumo, comechè stretta siasi ed angusta.

Non così avviene nelle lampane inglesi, viennesi, e francesi. I vetri, e i riverberi restano nella stessa cassa del fumo. Il tu-

mo esalando spandesi nella campana o recipiente, offuscandone non che i riverberi, i vetri stessi destinati a trasmettere la luce.

Vero è che hanno l'obbligo le persone che allestiscono le lampane di pulirle ogni giorno. Se ciò si eseguisca, io non lo cerco. So che esigesi un lavoro non indifferente per dare ai vetri un pulimento, che libera lasci la trasmissione de' raggi dopo essere stati attaccati dal fumo. Ma supposto anche che ciò si faccia, egli è certo che il fumo non ricerca gran tempo per appannare una campana, una cassa di vetro. Dopo dunque due o tre ore da che restano le lampane accese, il fumo già ne ha ingombrato le interiori superficie, ond' è che indebolita ne rimane la luce che trasmettono.

Altro apparato non ha la mia lampana, la quale a vero dire si riduce ad un recipiente d'olio *a* (fig. 1. 2. 4.), ed a due riverberi conformati alla superficie di due semiconi *d*, *d* (fig. 3. 4.) uniti insieme nella parte più stretta, e muniti esteriormente di due faccie di vetro *b* (fig. 4.) alquanto inclinantisi inferiormente.

Oltre gli esposti ha una siffatta costruzione il vantaggio di presentare un pochissimo peso. Dovendo le lampane appenderli in mezzo alle strade, nè conveniente parendo di tenervele sospese colle corde, come in Parigi si pratica, ognuno vede che facendo uso di bracci di ferro, l'oggetto del minor peso nella lampana porta una maggiore economia per la costruzione de' bracci, dirò anche una maggiore facilità di moverli, e condurli; e quello che più ancora interessa, dà luogo a ripieghi molteplici per allestire ed accendere le lampane senza l'impiego tanto incomodo, e pericoloso delle scale, di cui comunemente si fa uso per un tale oggetto.

Ciò dico, perchè ho sempre creduto vani gli sforzi de' Meccanici, che adoperati si sono ad immaginare artifizj per fare de' bracci mobili, che alzassero ed abbassassero le lampane senza l'uso delle scale. Una lampana voluminosa, e pesante posta all'estremità di un lungo vette ricercava per l'equilibrio tal contrappeso e solidità di parti, che rendevano il lavoro di una complicazione, e di una spesa, che ne avrebbe sempre alienato dall'esecuzione.

All'opposto nella forma per me divisata non entrando che poca materia e poco peso, ovvio e facile riesce il meccanismo per allestirle dal piano terreno con notabile risparmio di tempo, e di mano d'opera. Fra i molteplici artifizj, che proporre si possono, il più semplice è quello che ho in pratica adottato con ottimo

successo (vedi fig. 5.), cioè di una verga di ferro mobile dall' alto al basso *gg* mercè di due occhi incassati nel muro *i, i*, e di una catena *bb* che, avvolgendosi sopra un rozzolone *k* posto alquanto superiormente, va con l'una estremità ad unirsi alla metà circa del braccio in *l*, e coll' altra discende per dar presa a chi deve allestire la lampana. A togliere però l'ingombro della catena nell' inferior parte vi ho surrogato tre verghe di ferro *m, n, o* collegate con anelli. Lasciando trascorrere tutte tre le verghe, la lampana trovasi discesa vicino al muro al bisogno di allestirla. Sollevandole all' altro anello la lampana vien sistemata ad angolo retto colla parete, all' altezza e posizione richiesta per illuminare la strada. Ritando finalmente l'altra verga *n*, la lampana s'innalza a cuoprirsì fra giorno dall' intemperie col beneficio delle grondaie.

Perchè poi tali movimenti non possano avere altra legge se non da chi presiede alla loro custodia, ho posto nel muro, ed a portata del custode suddetto un gancio di ferro *p* munito di un lucchetto. In questo inferendo i detti anelli divisori delle tre verghe, immobilmente si fermano esse nella lunghezza richiesta, ed in modo che niuno, il quale munito non sia dell' opportuna chiave, possa dar loro il menomo movimento.

Preveggo solo che tale artificio non riuscirebbe egualmente facile per le strade molto ampie. Ma per queste io non son d'avviso di collocar le lampane nel mezzo delle strade, ma sibbene da' lati in una moderata distanza del muro in maniera alternata, e come dicessi a zig-zag. I passeggieri ne starebbero meglio, ed i cocchieri godrebbero di una luce se più debole, almeno più regolare.

Si opporrà che tal divisamento di lampana, e di braccio non può combinarsi pei trivj, e quadrivj. Ciò è vero, ma è anche verissimo che l'uso di porre le lampane in questi angoli è riprovabile per ogni riguardo, segnatamente giusta l'adottata costruzione. Secondo questa, sotto la lampana non può evitarsi una notabile oscurità, ed in poca distanza un bagliore il più vivo. Ciò fa che i cocchieri rendansi men abili a distinguere gli oggetti, e regolarli nel loro mestiere. Eppure son questi i luoghi ove maggior ricercasi la loro attenzione per non urtarsi cocchio con cocchio, e non offendere i passeggieri. Più spediente reputo pertanto che a queste triplici e quaduple avvenute non vi giunga che la luce delle lampane poste lungo le rispettive strade. Sarebbero in allora meglio illuminate, e con una luce più confacevole al bisogno.

L'economia che può allegarsi a favore dell' adottata collocazione non è pure di quell' entità che si crede; mentre alla perfine se con queste lampane s' illuminano tre o quattro principj di strade, non s' illuminano che con altrettanti lumi; ond' è che rapporto al consumo dell' olio ritorna allo stesso che si adoperino quattro lucignoli in una sola lampana, o quattro lampane con un sol lucignolo. Anzi il maggior calore che vien prodotto dai vicini lucignoli sull'olio del comun recipiente ne promove non poco il consumo e anche la perdita. Altronde la tanto minore spesa che importa la costruzione della lampana per me proposta fa sì che non possi nemmeno trovarsi discapito rapporto al costo delle lampane: comunque sia questo per se oggetto di nessuna conseguenza rimpetto agli essenziali vantaggi di sopra menzionati.

Mi rimane a far un cenno sulla forma delle lampane pei luoghi assai ampi, come sono le pubbliche piazze, e ne' casi generalmente in cui fa bisogno, ed utile riesce tutta la luce del raggiante emisfero inferiore. Per tali casi proporrei una forma di lampana che già la prima fu da me immaginata. Riducesi essa ad un' ampia lastra circolare dolcemente convessa *c* (fig. 6.) per uso di riverbero, e ad un tubo pur circolare *e*, *d* ad esso sovrapposto che serve di recipiente dell' olio. Discende questo per un tubetto verticale *a* annesso a detto tubo circolare, e portasi mediante il tubo orizzontale *b* ad alimentare il lucignolo posto all' estremità. Il modo onde introdur l'olio nel tubo circolare è semplice. Il tubetto *a* comunica superiormente nel recipiente circolare, sicchè da questo discende l'olio entro nel tubetto orizzontale *b* e portasi al lucignolo. Prima però d'introdursi nel tubetto *b* ha una chiavetta per cui all' uopo si chiude. Il tubetto *i* simile al tubetto *a* penetra dentro il recipiente *e* *d* quasi fino al contatto della parte superiore: inferiormente s'introduce nell' altro tubetto orizzontale *o*, e non ha chiavetta. In cima al recipiente circolare *v* è un foro, che pur chiudesi con altra chiavetta *e*, ed ivi è adattato un piccolo imbuto. Quando si vuole versar l'olio nel recipiente *e* *d* si chiude la chiavetta *a*, e si apre la chiavetta *e*. Dall' imbuto ivi posto si versa l'olio. Questo riempie il recipiente, e l' tubetto. Si chiude allora la chiavetta *e* e s'apre la chiavetta *a* per cui l'olio discende nel tubo orizzontale *b* abbevera il lucignolo, e passa all'altro tubo orizzontale *o*, alzandosi in amendue fino al contatto de' tubetti *i*, *a*. A misura che l'olio consuma, e s'abbassa perciò ne' tubetti orizzontali, l'aria entra

pel tubetto *i* sale nel recipiente e spinge al basso pel tubetto *a* altrettanto volume d'olio che rimettesi in contatto de' tubetti perpendicolari, e impedisce all'olio superiore di discendere, perchè toglie l'ingresso all'aria. In tal modo, siccome i tubetti perpendicolari sono al livello del lucignolo, sempre al medesimo livello si mantiene l'olio.

Avverto qui 1. che la fiamma deve colla sua estremità esser di poco distante dal circolar foro aperto nel mezzo della superiore circolare lastra per dar passaggio al fumo; 2. che il tubo *e d* che fa le veci del recipiente deve essere alquanto lontano da un tal foro per non comunicar troppo calore all'olio; 3. che tal lastra circolare nella sua convessità dev'essere vestita di laminette di specchio per servir di miglior riverbero; 4. che il foro del fumo dovrà esser munito di un cappelletto a forma di cupola *f* per difendere dalle piogge la fiamma; 5. finalmente che il lucignolo dovrà per tali casi esser fatto giusta la forma d'*Argand* (*), ossia

(*) Avendo più d'una volta parlato della lampana di *M. Argand*, non dispiacerà mi lusingo a miei lettori, che loro ne facciano conoscere la costruzione, e i principi dai quali dipende il grande effetto, che ammiriamo.

Si fa che la luce vien dall'aria, e che un corpo ardente, a cui non manchi sostanza combustibile, tanto più vivamente arde, quanto maggiore è la quantità d'aria, che su di esso si porta. Ogniquale volta adoperiamo il soffietto facciamo di ciò sperimento. E' opinione de' Fisici, e de' Chimici che dalle sostanze che ardono (svolgasi del bisogno in proporzione dell'aria pura, che gettasi su di esse. Quest'aria pura, detta or *deffigistata*, or *aria di fuoco*, or *pascolo di vita*, entra a un di presso per un quinto a formare l'aria comune; onde quanto maggior copia d'aria comune verrà in contatto della fiamma, avrassi proporzionatamente tanto maggior copia d'aria pura.

M. Argand partendo da questo principio, e vedendo, che ne' lucignoli comuni l'aria non può penetrare nel mezzo, pensò ad ampliare il lucignolo e disporlo a foggia di tubo in modo, che l'aria lambisse sì internamente, che esternamente la fiamma. A tal oggetto al recipiente d'olio (fig. 1.) nel luogo del lucignolo ha formato il congegno, che vedesi alla fig. 7. in spaccato, alla fig. 6. in prospetto, e alla fig. 8. in pianta, o sia in taglio orizzontale. *a* (fig. 7.) è il canaletto che dal recipiente porta l'olio al lucignolo, come *b* nella fig. 2.: *a b c d* è lo spaccato d'un recipiente che contiene il lucignolo, e l'olio portatovi dal canaletto *a*, e dà al tempo stesso luogo a due correnti d'aria. Questo recipiente è formato da tre tubi concentrici, de' quali i due interni *a b* (fig. 8.) sono uniti, e chiusi per di sotto, e lasciano in mezzo un tubetto aperto da amendue i lati. Fra il secondo e l'altro tubo scorre il fil di ferro dall'alto al basso; e a questo *v* è attaccato un anello *e d* (fig. 7.) segnato co' puntini (fig. 8.), che pur s'alza e s'abbassa; essendo a tal oggetto praticato un taglio longitudinale nel tubo secondo, che ha un' appendice, ossia prolungamento *e* per cui viene ad unirsi al canale-

a forma circolare, munerendolo all'intorno del solito camminetto di vetro, che serve a difesa dell'aria. Le dottrine sopra esposte basteranno a far conoscere l'importanza di tali condizioni; onde altro qui non farò ristettere se non che per una tale struttura si viene a godere di tutta la luce dell'emisfero inferiore, che naturalmente d'ignis al suolo non meno che di quella del raggiante emisfero superiore che viene dal riverbero sovrapposto riflessa verso terra, e nelle parti successivamente più remote, onde meglio rinforzare la luce diretta.

Non mi rimane ad accennare se non che le esperienze da me eseguite in conformità delle esposte dottrine hanno in ogni sua parte verificata la teoria; nè farò accusato di troppo vano se in comprova di ciò soggiugnerò qui la lettera d'un mio illustre amico, che d'un luminoso sperimento è stato testimone. E se la teoria bastasse al compimento delle invenzioni, non avrei dubbio, che il volgo pure preferirebbe questa alle usate forme di lampane. Ma le invenzioni ricercano che siano eseguite con esattezza e perfezioni di lavoro. Or l'esattezza e perfezion di lavoro non si ha, nè si ottiene se non dopo replicate prove, e rinnovata costruzione dell'opera. Non essendo poi i teorici nè pazienti, nè facoltosi tanto da eseguire a loro carico reiterati esperimenti di tal genere ne avviene che contenti del suffragio de' saggi, e dell'intima compiacenza d'aver impiegato i loro studi a fine vantaggioso, lasciano

to *d*, che somministra l'olio. Al mentovato anello è attaccato il lucignolo teso circolarmente a foggia d'una calzezza, e lungo un po' meno di tutto il recipiente. Alzando il fil di ferro *e* (fig. 7.) s'alza l'anello e il lucignolo, che tienisi all'altezza necessaria, e s'accende. Arde allora questo circondato dall'aria esterna che scorre fra *b b* (fig. 8.), e dall'interna, che scorre di sotto in su attraverso il tubetto rimasto aperto nel mezzo.

Questa quantità d'aria però nel produrre una gran fiamma, avrebbe altresì l'inconveniente di produrre un gran fumo, se non venisse contenuta dal tubo di cristallo *g* (fig. 7.), il quale ritiene le due correnti d'aria, e accresce tanta attività alla fiamma, che il fumo stesso arde, e s'infiamma nel sollevarsi; onde la fiamma resta candida e vivissima. Il recipiente *b* posto al di sotto serve a ricevere le gocce d'olio che per avventura cadono, ed è traversato ai lati per lasciar libero il passaggio all'aria, che deve ascendere. Come adattarsi alla lampana d'*Argand* il lucignolo, s'accenda questo, e si smorza, tosto s'impara al vederne l'uso.

La fig. 6. presenta la medesima lampana, che ha il recipiente dell'olio sopra il cappello, come s'è superiormente spiegato.

Il vedere questa lampana adottata nelle sale, nelle botteghe, e ne' teatri da persone che fanno ben calcolare, mostra quanto sia economico il servirsi a preferenza delle altre.

che il tempo facendo dimenticare l'inventore determini in altri il desiderio di condurre a termine e far uso dell'utile invenzione. Questa è la sorte di tutti i ritrovati; nè saprei aspirare a dissimile condizione: assai felice se il Pubblico sarà persuaso che a sterili oggetti non ho rivolto gli studj miei nell'essermi adoperato a perfezionare un tal istrumento; che, se in altro tempo mai, è in oggi veramente divenuto dell'importanza e conseguenza più grande.

L E T T E R A

DEL SIG. ABATE D. MAURO BETTOLINI

Socio dell'Accademia Agraria di Brescia

AL SIG. PROPOSTO D. CARLO CASTELLI

*Sull'esperimento fatto in Brescia colle Lampane
di sua invenzione.*

L'Utile vostra Dissertazione, illustre Signore, sulla costruzione più convenevole per le lampane destinate alla illuminazione delle strade, e la ragionata descrizione, che destò della per voi immaginata, parvemi tanto fondata sulle immobili basi dell'ottica, e della meccanica, che non seppi dubitare dell'intrinfeco, e plausibil suo merito in confronto delle altre finora conosciute. Per coronar non pertanto un' invenzione sì pregevole, parevami necessario, che vi concorresse un' esperienza fatta in grande, e per un tempo considerabile, la quale togliesse quell'ombra di dubbio della esito, che lascian sempre le prime teoriche invenzioni non pienamente comprovate dal fatto. Or tale esperienza io l'ho eseguita in questa mia patria col successo il più luminoso. Affrettomi ad annunciarvela a compiacenza vostra non tanto, quanto ad incoraggiarvi a rendere a pubblico vantaggio più esteso l'uso di una sì utile invenzione.

E' già oltre ad un anno, che essendosi fatte costruire a norma de' vostri divisamenti un dato numero di queste lampane, furon esse poste ad illuminare quel lungo tratto di portici, che cominciando in faccia alla piazza vecchia di questa città termi-

nano alla strada dritta del piè del doffo. Senza entrare ne' particolari dettagli, mi limiterò ad accennarvi i vantaggi, che risultano dalla particolare loro costruzione; vantaggi in tutto conformi alle mire della dotta vostra dissertazione.

Primo. Quantunque la bassezza de' portici ci abbia obbligati a situare le lampane due sole braccia sopra la testa de' passeggieri, pure non producon esse alcun bagliore, che incomodi. La riflessione de' loro riverberi ci dà un chiarore simile a quello della luna. Tal pregio rilevo dapprima, perchè insopportabili trovò all'occhio, e tanto perniciosi a' cocchieri i riverberi di altre città.

Secondo. Fatto il l'esperimento di queste lampane anche più in grande per l'illuminazione cioè di larghi, e sgombri viali in campagna, mi è risultato, che un lucignolo non maggiore di quelli, che si adoprano per le lampane di Milano, bastava ad illuminare con chiarezza quasi uniforme lo spazio di 80 passi comuni sì da un lato, che dall'altro, e conseguentemente di 160 passi in retta linea. Riconobbi ciò essere l'effetto della singolare economia, che si fa nella vostra lampana della luce superiore, e laterale, che nelle altre va perduta.

Terzo. Le lampane, messe in uso in città, sebbene affidate alla cura di gente rozza, ed inesperta, nello spazio di oltre un anno, nulla scemarono della primiera loro attività in dar luce essendo nello stato uguale a quello del primo dì. Un tal vantaggio io lo ascrivo parte al magistero proprio delle vostre lampane, di escludere il fumo dal continente, e parte all'uso dei cristalli, che non soffrono dagli acidi aerei, come fanno i riverberi metallici.

Quarto. Restando accese queste lampane per ore 8 non consumano più di tre once d'olio, consumo della metà minore di quello, che fanno le comuni lampane con ugual lucignolo. Ciò, se mal non mi avviso, dipende, e dal minor calore, che riceve l'olio dalla fiamma del lucignolo attea la maggiore sua distanza, e dalla minore agitazione dell'aria a motivo della particolare, e piccola forma del continente.

Il costo di ciascuna lampana, tutto compreso, non è stata maggiore di due zecchini, prezzo assai minorabile, qualora dovesse costruirsi un maggior numero.

Lo zelo del pubblico bene, che vi ha determinato ad una sì utile invenzione, saprà, cred'io indurvi a far parte al pubblico stesso di questi miei risultati, onde viepiù si estenda la provvidenza, che sì vantaggiosa si appalesa, della notturna illuminazione. Sono ec.

TRANSUNTO DELLA SINTESI

DELLA REFRAZIONE PRISMATICA.

SEGUITO DELLA DISSERTAZIONE DE' COLORI

DEL SIG. CONTE CARLO BARATTIERI. (*)

Nella precedente mia Dissertazione de' colori ho dimostrato con metodo analitico: primo, che i colori primigenj sono tre soli rosso, giallo, e cilestro: secondo che il giallo è il meno refrangibile: terzo che il rosso è il più refrangibile di tutti; e che i colori prismatici ranciato, verde, e violato sono composti. Ora intraprendo di confermare le verità stesse sinteticamente colla refrazione prismatica mediante nuove osservazioni, e nuovi sperimenti. Eccomi adunque nella camera oscura co' miei prismi: eccone già armato uno equiangolo, che investito direttamente dal raggio solare lo rifrange, e forma alla distanza di venti piedi su d'una bianca tavola ben situata ricchissimo spettro, ove tutti distinguonsi nella pompa maggiore delle riflessioni loro dal basso all' alto i sette colori newtoniani rosso, ranciato, giallo, verde, cilestro, endaco, e violato; i cui lati sono paralleli, e le estremità semicircolari: con lento moto, e con quasi impercettibile nutazione ei si abbassa e retrocede all' avanzarsi ed innalzarsi del Sole: tutti i corpi colora che gli fan fronte in cammino, a tutti impone leggi di riflessione analoga alle tinte de' suoi raggi incidenti, e tutti l'ubbidiscono a prova dei suoi sette colori, malgrado la piena di flogisto in azione di taluno, e malgrado il contrario tessuto delle lamine trasparenti di cui tal altro è formato . . .

Con una tavoletta coperta di carta bianca o nera, larga otto pollici, e lunga quattro piedi, m'accosto all' armato prisma, che

(*) Vedi Tom. X. pag. 342. Daremo qui quasi per intero questa seconda dissertazione, siccome abbiamo fatto la prima, s) per la difficoltà di far un estratto, che per amor di brevità non renda oscure le idee del ch. Autore, s) per non omettere le importanti sue osservazioni. *Gli Ediz.*

tuttora forma il descritto spettro solare; la presento al lato dal quale emerge la refrazione in distanza d'una sola linea o due; ma esercitando il detto lato la sua forza d'attrazione sulla vicina massa della tavoletta, non raguna, neppure verso i suoi angoli ove detta forza è maggiore, particelle di luce di verun colore; ed altro non ottengo se non se un chiaro campo illuminato rettilineo dell'altezza del lato o faccia del prisma, e della larghezza del raggio incidente. Scoflo lentamente la tavoletta, ed alla distanza, poco più poco meno, di quattro linee il campo illuminato ingrandisce, e s'innalza maggiormente; e rimanendo la forza attrattiva del lato del prisma in libera azione per l'allontanamento della causa deviatrice, comincia l'attrazione angolare a riunire particelle omogenee di luce; e mostransi lungo il lato inferiore del campo illuminato, quasi nel tempo stesso, due colori strettamente combaciati giallo, e rosso; questo più abbasso di quello, però ambidue in linea retta della larghezza di due sottilissimi fili; e lungo il lato superiore un altro filo di color cilestro scuro, che merita la più scrupolosa osservazione per la sua unità, e per la prestezza colla quale a non molto maggiore distanza comincia sopra di esso a mostrarsi il violato. Il campo illuminato di mezzo rimane ancora senza colori distinti. Alla distanza di pollici otto, circa, i due colori rosso e giallo al basso, ed il cilestro all'altro mostransi assai vivi, e chiari, con uno spazio quasi insensibilmente scereziato, dell'ampiezza, a un di presso, di quattro quinti del campo totale illuminato, che gli uni dall'altro divide senza la minima apparente comunicazione, come osservò pure il Sig. *di Marat*. Qui per ora fisso la tavoletta, e le ricerche.

Dove mai sono al presente gli altri quattro colori newtoniani ranciato, verde, endaco, e violato, che testè brillavano nello spettro solare? L'endaco si può supporre nella parte superiore del cilestro perchè di tal colore appariscono i raggi cilestri più rifratti, o di secondo grado; ed il ranciato ne' confini indistinti del rosso, e del giallo; ma il verde, ed il violato dove son essi? Riman- gon forse tuttavia da svilupparsi nello spazio che scorgesi fra due colori inferiori, ed il superiore? Dove sono le immagini circolari de' colori la cui molteplicità si pretende cagione del parallelismo de' lati: anzi dove sono i lati stessi dello spettro solare? La ricerca è interessante, e forma l'oggetto de' seguenti accuratissimi sperimenti.

Con un cilindretto di ferro del diametro d'una linea e mez-

zo, che tengo orizzontale, passo ora tra il prisma e la tavoletta fissata, ed ora tra il prisma ed il foro della finestra, sempre alla distanza di pochi pollici dal prisma; e tanto in un caso che nell'altro scorgo l'ombra del cilindretto, nel campo illuminato del prisma sulla tavoletta, terminata superiormente da due colori, rosso contiguo alla dett'ombra, e giallo contiguo al rosso, ed inferiormente dal solo color cilestro: lo avanzo, lo scosto, lo rivolgo in tutte le direzioni, e d'altri colori mai non trovo indicazione veruna salvo che del verde facendo cadere il cilestro dell'ombra del cilindretto sul giallo che sopra al rosso fregia il lato inferiore del campo prismatico; ma nel tempo stesso che formasi, l'accusa per composto. Ripeto lo stesso sperimento con filo di ferro della grossezza d'un terzo di linea, come già fece il predetto Sig. di Marat raccogliendo prima il raggio solare con lente, e ritrovo la sola differenza, che il rosso contiguo all'ombra del filo di ferro non è simile a quello contiguo all'ombra del cilindretto, perciocchè tende piuttosto al colore di rosa, a cagione del minor grado d'attrazione, e del mischiamento del rosso con porzione del contiguo color cilestro che la sottigliezza del filo di ferro non divide perfettamente. Lo ripeto in fine con una corda d'acciajo da cembalo, e ritrovo il rosso, contiguo all'ombra della corda, di colore fior di persico, per le due ragioni sopraindicate: esperimento che ricorderò fra poco.

Tre soli adunque finora sono i colori della refrazione prismatica de' quali siasi potuta verificare la primigenia esistenza; e disposti non già in figura d'immagini circolari, ma in tre linee rette parallele, quanto retti, e paralleli sono i due lati inferiore e superiore del campo illuminato prismatico che scorgonsi sull'opposta tavoletta: il che serve di prova alla mia prima asserzione. Ora intraprendo di confermare la seconda e la terza, cioè che il color giallo è il meno refrangibile, ed il rosso il più refrangibile di tutti. I due colori più suscettibili d'essere attratti, e rifratti sono senza dubbio il rosso, ed il cilestro: ciò confermasi dal vederli sempre i più contigui a corpi flogistici, i più ubbidienti all'attrazione loro, come si è osservato anche ne' tre ultimi sperimenti; e dal vederli rifratti agli estremi confini dell'indicato campo illuminato prismatico. Dunque il terzo colore, che è il giallo, calcolar devesi necessariamente pel meno rifratto e meno refrangibile: prova della seconda mia asserzione. Quale poi sia il più refrangibile fra il rosso ed il cilestro, egli è parimente facile di verificare in due diversi modi con due sperimenti.

Primo, scorrendo dal basso all'alto col solito cilindretto di ferro orizzontale, due o tre pollici distanti dal prisma che forma il più volte indicato campo illuminato, si riconosce parentemente dall'ombra fregiata di colori che cade sulla tavoletta distante otto pollici, che il giallo è disseminato egli pure in tutta l'area di detto campo, anche vicinissimo al cilestro istesso. Posto ciò, se il giallo a preferenza del cilestro si combacia col rosso, convien dedurre che questo sia fornito di maggior forza attrattiva di quello. Ma da che gli potrà mai derivare questo maggior grado di forza attrattiva se non se dalla maggiore sua quantità di materia colorante? E se il rosso è maggiormente combinato con materia colorante, non farà egli dunque anche il più suscettibile d'attrazione, e più refrangibile del cilestro? Prima di recare il secondo sperimento, per gustar meglio il primo sembrami necessario distinguere tre diversi gradi d'attrazione nelle particelle di luce del raggio solare: l'uno, che in seguito per esprimermi chiamerò *attrazione analoga*, è quello per cui le dette particelle si attirano scambievolmente: attrazione la quale si esperimenta in mille modi anche sul raggio non rifratto: l'altro, che in seguito chiamerò *attrazione omogenea*, o *similare*, è quello per cui le particelle combinate quasi colla medesima quantità di materia colorante si attirano mutuamente; e siccome tutte non sono di questa natura, presentasi un terzo grado di attrazione nelle particelle di luce diversamente combinare con materia colorante, le quali oltre la forza analoga si attirano fra loro in ragione diretta dalle masse di materia colorante che sonosi assimilate, ed inversa delle distanze; attrazione che chiamerò *parziale*, tale essendo realmente in ciascuna particella di luce. Un quarto grado di attrazione da calcolarsi farebbe quello *d'aggregazione*, ma io lo riguardo come la somma dell'attrazione delle parti similari aggregate.

Per farne applicazione al nostro caso, dico che il color giallo, le cui particelle disseminate in tutto il campo illuminato prismatico avvicinano tanto l'aggregato rosso che il cilestro; ed in conseguenza mettonsi a portarsi d'essere egualmente attratte dalla forza loro analoga, e di aggregazione, combinandosi a canto del rosso dimostrano che la forza di attrazione parziale del rosso, a circostanze pari, supera quella del cilestro, ed in conseguenza che nelle particelle di luce del rosso ritrovasi maggior quantità di materia colorante. Dal che si deduce altresì che la forza d'attrazione parziale è maggiore dell'analogica, in quanto che tende all'omogenea; ma minore della similare.

Una prova ancor più convincente della maggiore refrangibilità del rosso la ritrovo nel secondo seguente sperimento. Dirigo il raggio solare verso l'angolo inferiore del prisma equiangolo già armato, ed ottenuto lo spettro solare, aggiro il prisma lentamente ora dal basso all'alto, ora dall'alto al basso, e forzo la refrazione finchè rimanga un color solo signore di tutto il campo prismatico; e vedendo che ciò non mi riesce che col color rosso e ch'egli è il primo a comparire in iscena, e l'ultimo a dipartirsene, deduco francamente ch'egli è il più rifratto, ed il più refrangibile di tutti gli altri. Non è indifferente il tenere il cilindro orizzontale, e vicino al prisma, come ho indicato, mentre per la prima parte, tenendolo perpendicolare, vedonsi colorite unicamente le estremità dell'ombra di lui sulla tavoletta, nel discendere di color celestro, e nell'ascendere di un bel fiocco rosso, contiguo, e dopo il rosso, in diametro più breve, una fiammetta di giallo: fenomeno che dipende dalla degradazione della massa del prisma, come vedremo in seguito. Per la seconda parte poi, se in vece di tenere il cilindretto verso il prisma, si accosta in distanza di sole due o tre linee dalla tavoletta, non iscorgesi intorno all'ombra di lui verun colore, per la cagione stessa già indicata, la quale impedisce che si mostrino i tre colori primari sulla tavoletta distante una sola linea o due dal prisma, cioè per la forza d'attrazione del cilindretto esercitata, non più sulle particelle omogenee del raggio rifratto, ma bensì sulla massa della tavoletta; ed in fatti qualora il cilindretto è situato orizzontalmente alla distanza di quattro pollici tanto dal prisma che dalla tavoletta, punto in cui sono ancora distintissimi i colori i quali ne fregian l'ombra, se tenendo immobile il cilindretto gli si avvicina alla sola distanza d'una linea o due la tavoletta, perde l'ombra i colori, e quasi trista imbrunisce.

Tale sperimento invita naturalmente ad osservare se la massa della tavoletta agisca su tre colori dell'ombra del cilindretto, anche quando esso vien situato al di là del prisma, vale a dire, fra il prisma ed il foro della finestra: pertanto accostata la tavoletta alla sola distanza d'una o due linee dal prisma, come da principio, ritrovo che vi agisce positivamente, e che spoglia del tutto di colori l'ombra indicata: dal che ne deduco due conseguenze; l'una parziale, cioè che la forza la quale in questo caso determina le particelle de' colori ad aggregarsi, per cui rendonsi sensibili, ritrovasi nella seconda superficie del prisma, vale a dire in quella

Tomo XI.

Q

che rimane più vicina alla tavoletta: l'altra generale, cioè che questa stessa forza di superficie prismatica è maggiore agli angoli, ove è maggiore la superficie, perchè verso tal parte già sonosi osservati attratti i colori senza il concorso di verun'altra attrazione di corpo estraneo.

S'egli è vero, come ho dimostrato, che il rosso sia il colore più refrangibile, obbietterà forse taluno, perchè si rifrange egli a minor distanza degli altri colori dalla retta prolungata del raggio solare incidente che investe il prisma? La difficoltà non ammetterebbe soluzione se ciò si verificasse costantemente, e se si trattasse di superficie piane; ma la cosa essendo altrimenti, rispondo prima di tutto, che se i tre colori primari rosso, giallo, e celestino si trovano per mezzo de' recati sperimenti egualmente disseminati in tutta l'area del campo illuminato prismatico, non si può dire giustamente che un colore si rifranga e divida interamente al basso, e l'altro all'alto; ma solo che acquistino una direzione verso tali parti. Siccome poi si è già osservato che deviata la forza d'attrazione esteriore del prisma dileguansi pure i colori che scorgonsi all'alto ed al basso dell' indicato campo, egli è giusto inferire che i detti colori vengano ivi congregati da detta forza d'attrazione angolare nell'ordine e direzione della già sofferta refrazione.

Per dar ragione adunque del motivo per cui il rosso nella refrazione prismatica si appalesi meno distante degli altri colori dalla retta prolungata del raggio solare incidente, basterebbe dimostrare che siccome il rosso è il colore più refrangibile, così verso tal parte il grado di forza d'attrazione del prisma fosse minore di quello che ritrovasi nella parte opposta, però valevole a congregare le particelle di luce più combinate con materia colorante, come quelle del color rosso; le quali ubbidirebbero maggiormente al supposto grado maggiore d'attrazione dell' opposta parte, se respinte non ne venissero, da particelle di colore diverso, come dirò in breve. Ma nulla oso asserire di positivo intorno alle troppo difficili, e troppo svariate leggi d'attrazione. Non giudico però inutile di ricordare in poche parole quanto intorno a ciò asseriscono i celebri Sigg. *Newton*, *Keil*, *Friend*. La quantità d'attrazione, dicono essi, in tutti i corpi picciolissimi, a circostanze pari, è eguale alla quantità di materia del corpo attraente, perchè, salvo minime differenze, altro non è che il risultato delle attrazioni di tutte le parti di cui il corpo è composto, il che vale quanto il dire,

che l'attrazione in tutti i corpi picciolissimi è come la massa loro. *Newton* ha dimostrato che la forza d'attrazione da' corpi sferici esercitata sopra un punto situato a qualunque distanza, è la stessa di quella che eserciterebbe tutta la materia della sfera loro se fosse riunita al centro. Ma il caso nostro è diverso: non trattasi di picciolissimi corpi, ma d'un aggregato di essi; non di una sfera, ma di un prisma, la cui massa triangolare presenta una somma d'attrazioni nella direzione delle particelle dell'ultima composizione di cui è formato, maggiore in una sezione che nell'altra; e se la forza d'attrazione nelle giuste direzioni decresce in ragione d'una potenza maggiore del cubo delle distanze, qual differenza sensibile non si dovrà manifestare fra le sezioni maggiori e le minori d'un prisma? Ora applicando tali teorie alle mie osservazioni, ritrovo che la massa del prisma, e la sua spessezza, è costantemente minore verso la parte ove il rosso si appalesa, sia pur diritta o rovescia la refrazione, ed il prisma di qualunque angolo: dunque minore verso tal parte dovrebbe' essere la forza d'attrazione, come conveniva dimostrare.

Per isciogliere interamente l'obbiezione, anzi per annientarla, mi serve il seguente nuovo sperimento. Armato un prisma rettangolo, od ottusangolo, e fattovi cadere il raggio solare sul lato più breve, che lascia il maggior lato verso la parte superiore dond' esce il detto raggio rifratto, rimarcasi nello spetro che cade a rovescio sulla tavola preparata, cioè col rosso all' alto, e col cilestro al basso, che passando con un filo di ferro tra il prisma ed il foro della finestra dall' alto al basso, l'ombra del filo di ferro nello spetro mostrasi ascendente; e ripassando dal basso all' alto, avviene tutto al contrario: indizio manifesto d'incrocicchiamento della frazione che succede nella superficie del primo lato del prisma, con la refrazione che succede in quella del secondo lato, e ben esaminando i diametri del prisma ritrovasi che il raggio rosso dirigendosi nel passaggio della prima superficie verso la parte stessa ove dirigesì nel prisma equiangolo perchè ivi le circostanze sono le stesse, ritrovando poi nel presentarsi al secondo lato per uscirne e rifrangersi al basso, ch'ivi sono già concorse e dirette le particelle di color cilestro attratte dalla maggior massa, si dirige pel diametro più breve verso l' alto. Nuova prova che in qualunque circostanza il raggio rosso si appalesa ove la sezione della massa del prisma è minore; e patente dimostrazione che sempre egli non rifrangesi in minor distanza degli altri colori dalla retta prolun-

gata del raggio solare incidente, mentre in questa circostanza tutto al contrario rifrangesi in maggior distanza di qualunque altro.

Se la vera cagione dell'azione prismatica sul raggio solare non fosse ancora avvolta in oscurissime tenebre, vorrei spargere più luce su tal punto, che certo ne abbisogna grandemente; siccome però questa cagione, qualunque ella siasi, divenendo sensibile comincia ad entrare nella serie delle ricerche spettanti alla fisica, in quanto che si appalesa essa stessa per un effetto di qualche causa più elevata e sublime, mi fo lecito dire ciò che rispetto a questo fenomeno io penso. Tre diversi gradi d'attrazione ho creduto doverli accordare alle particelle di luce componenti il raggio solare; e tre pure sembrami si possan riscontrare nel prisma; l'uno d'attrazione analoga appartenente a tutte le particelle che lo compongono, in vigore della quale ne risulta la coesione delle parti costituenti il cristallo, la cui forza viene espressa dal grado di resistenza eguale che incontrasi nell'ispezzarlo. Gli altri due diversi gradi d'attrazione io li suppongo nella diversità delle sud dette parti costituenti, alcune delle quali esser denno essenziali, altre primordiali; alcune più vestite, se così posso esprimermi, d'umor cristallino, ed altre meno. Riconosciuta per esperienza l'azione attrattiva del prisma sul raggio solare, negar non possiamo la positiva analogia, di alcune sue parti almeno, con alcune altre della luce nello stato in cui essa ritrovasi al momento della frazione e refrazione: sembra pure innegabile che essendo composto tanto il raggio solare quanto la massa del prisma di parti eterogenee, come ho premesso, tale analogia esser debba rispettiva, e maggiore quella tra le parti prismatiche dotate di maggior forza attrattiva, e le particelle di luce più combinate con materia colorante.

I due colori fu' quali si riconosce più chiaramente l'azione attrattiva del prisma, come ho già dimostrato, sono il rosso, ed il cilestro; e siccome il rosso è il più combinato con materia colorante, questo ancora esser dee il più suscettibile dell'indicata azione, il cui grado maggiore ritrovandosi annesso a talune delle parti componenti la massa del prisma, e queste in maggior quantità ov'è la maggior massa, così il rosso mostrar dovrebbe verso tal parte: ma qui viene a sussidio una teoria dell'immortale *Newton*, la quale c'insegna che cessando la forza attrattiva comincia la forza repulsiva, o piuttosto la forza attrattiva si cangia in repulsiva, di che ci convince anche la luce riflessa da' corpi

prima del punto di contatto. Se tanto il color rosso che il cilestro, per le premesse, sono suscettibili d'essere attratti dal prisma; e se il cilestro è meno combinato con materia colorante del rosso, per agire sul cilestro con forza efficace vi sarà uopo di quelle delle parti componenti il prisma che di tal forza sono più capaci; ma impiegata tal forza in attrarre le particelle di luce di color cilestro, cesserà l'azione su quelle di color rosso: come si è distintamente veduto che succede quando il lato del prisma, od il cilindretto di ferro esercitano la forza loro d'attrazione sulla massa della vicina tavoletta, che cessano allora d'agire sul raggio rifratto: e cessata la forza attrattiva ne succederà la repulsiva: dunque il cilestro rimarrà attratto e diretto verso le parti componenti il prisma fornite di forza attrattiva più efficace, e verso dove queste ritroverannosi in quantità maggiore, cioè verso la maggior massa del prisma; ed il rosso sarà respinto e diretto verso l'opposta parte, come realmente ritrovasi. Di fatti senza tal forza repulsiva come potrebbe mai spiegare la direzione de' raggi rossi verso la parte contraria alla direzione che dà alle particelle di color cilestro la maggior massa del prisma. In ciò però v'è d'avvertire che l'intero raggio solare ubbidisce egualmente in certo grado all'attrazione della forza analoga prismatica, forse come pura luce; in vigor della qual forza vien fratto in complesso al primo entrare nel prisma.

Ora rimane da spiegare la cagione della direzione delle particelle di luce del giallo. Il combaciamento esteriore dell'aggregato delle particelle di questo colore con quello del rosso a preferenza dell'attrazione de' lati del prisma, e dell'aggregato del cilestro già osservato, mostra patentemente che la forza analoga del color rosso unitamente alla parziale delle sue particelle, più combinate con materia colorante di quelle del raggio cilestro, prevalgono alle altre, salvo sempre la similare delle particelle dello stesso color giallo: ma ciò che incontransi rispetto agli aggregati, incontrar devesi parimente rispetto alle parti che li compongono: dunque potrà dedurre che le particelle di color rosso agiranno efficacemente anche fra gli interstizj della massa del prisma su quelle di color giallo; e che respinte le prime, seco si trasferiranno anche le seconde, il che spiega la cagione della direzione loro emergendo dal prisma

Da quanto ho già indicato sembra che dedurre si possa: Primo, che una sola forza o parecchie dello stesso grado non bastino a

scomporre il raggio solare in modo da render sensibile la differenza de' suoi colori all' organo della vista: con diverse forze, assieme combinate se ne ottiene l'intento, come si è osservato rispetto alla refrazione prismatica avvalorata dalla sua attrazione angolare, o da quella del cilindretto di ferro. Secondo, che il prisma nel passaggio del raggio solare che trasmette, dà unicamente una direzione diversa alle particelle di luce di colore diverso, senza aggregare tutte quelle della stessa natura in un solo luogo, od in varj sensibilmente, il che confermasi dal ritrovare egualmente disseminati tutti tre i colori primigenj rosso, giallo, e cilestro nel campo luminoso del prisma, qualora se ne determina l'aggregazione con una forza interveniente, come quella d'attrazione del cilindretto di ferro; nella quale circostanza si riconosce altresì la direzione loro, perchè al basso l'ombra del cilindretto orizzontale è costantemente fregiata di cilestro diretto verso la parte superiore del campo illuminato; ed all'alto la detta ombra è costantemente fregiata di rosso, e giallo per la direzione contraria. Terzo, il color giallo disseminato anch'esso in tutto il campo luminoso del prisma, mostrandosi piuttosto contiguo ad un colore, che isolato in zona nel mezzo di detto campo, appalesa che esiste una forza d'attrazione parziale fra' colori stessi, l'unione de' quali prevale a' disseminati.

Ora m'accingo a dimostrare la mia quarta proposizione, cioè che i colori prismatici ranciato, verde, e violato sono realmente composti. Primieramente osservo che il prisma eguiangolo rifrange ancora tutti i colori, e forma alla distanza di 20 piedi lo spettro solare ben distinto; poscia volgendo di fianco, come fu d'un perno, la tavoletta perpendicolare larga otto pollici, già mentovata, la colloco in modo che da un canto quasi tocchi il prisma, e mostri sulla piana trasversale superficie infino dalla sua origine la refrazione che si adorna a 20 piedi di tanti colori.

Qui io trovo, come indicai da principio, che alla distanza di circa quattro linee dal prisma cominciano una striscia di cilestro all'alto, e due al basso, l'una di color rosso, e l'altra di giallo a dipingere la tavoletta con uno spazio luminoso non colorato fra l'una e le altre, le quali strisce o linee a misura che si scostano dal prisma, arricchendosi per via di raggi omogenei, si dilatano: aumentandosi la forza d'aggregazione con l'aumento de' raggi omogenei, divien capace d'attrarre non solo le particelle di luce più combinate con materia colorante, ma eziandio le più pure e splen-

denti; quindi mostransi le dette linee di colore più vivo e chiaro. Se colla stessa tavoletta formo al rosso uno strato inferiore, ecco una divergente lingua di fuoco, larga quanto il campo illuminato prismatico, che lambisce la sua superficie: se con essa formo al cilestro uno strato superiore, un bell'azzurro la tinge come da prima la tingea il rosso, cui cede in bellezza quello stesso del ciel sereno. Solo mancano colori fra gli inferiori ed il superiore, e quegli stessi che non mancano nello spettro solare. Continuiam dunque il cammino finchè giugniamo alla origin loro incognita finora, o almeno non indicata da veruna parte . . .

Presentemente cangio la direzione perpendicolare della solita tavoletta in obliqua, la tengo però sempre con un canto vicina al prisma, ed immersa nel fianco del raggio rifratto; e siccome da prima non presentava al detto fianco che la sua larghezza di otto pollici, ora vi presenta la sua lunghezza di quattro piedi. Già scorgo dipinta sul mezzo della tavoletta la più lunga sezione perpendicolare della refrazione. Ritrovo che il diametro delle linee di color cilestro, giallo, e rosso aumentasi in ragione della distanza dal prisma, non già per divergenza o sviluppo di luce quasi inceppata e compressa fin da principio in figura di sottilissimo filo, derivante da un foco centrale, come ne' fenomeni del microscopio solare spiegati nella prima Dissertazione, ma per addizione delle omogenee particelle di luce disseminate ed incessantemente sopravvenienti, come ne convince lo sperimento già indicato del cilindretto orizzontale nel campo illuminato prismatico, la cui ombra è sempre fregiata dalle concorrenti particelle di luce colorate ch'ei sorprende in cammino nell'ordine delle refrazioni e direzioni loro, e che aggrega in parte colla sua attrazione.

Alla distanza d'un piede e mezzo dal prisma, il campo che fra colori inferiori rosso e giallo, ed il superiore cilestro insino alla distanza di quattro linee non avea tinta apparente, comincia a vestire un color pallido fior di persico, tendente a quel colore stesso già marcato nella parte superiore dell'ombra della corda d'acciajo. Ma per qual cagione si rende egli sensibile questo colore? Nelle premesse ho già supposto, che le particelle di luce siano fornite di tre gradi d'attrazione, analoga, parziale, ed omogenea, il maggiore de' quali è quest'ultimo il quale nelle aggregazioni de' colori aumentasi in ragione diretta delle masse, ed inverfa delle distanze: in questo caso gli aggregati de' colori più prossimi, anzi confinanti col campo stesso ove spaziano i diffusi-

nati, sono il giallo, ed il cilestro: sottratte le particelle di luce di questi due colori in maggior copia dal detto campo per le ragioni indicate, prevaler deggiono quelle di color rosso; e meno di tutte le altre quelle del giallo per la posizione. In effetto se qualora scorgefi sulla tavoletta fra il giallo ed il cilestro il detto color fior di persico, si opera col solito cilindretto di ferro in poca distanza dal prisma, come da principio, l'ombra di lui mostrasi fregiata d'un poco di cilestro al basso, e di rosso all'alto, ma non di giallo in proporzione. Lo stato adunque de' colori del raggio rifratto alla distanza d'un piede e mezzo o due è precisamente nell'ordine seguente, cominciando dal basso. Rosso semplice, giallo, rosso secondario o fior di persico, e cilestro.

Se nello spettro solare formato alla distanza di 20 piedi con questa refrazione stessa, fra 'l giallo e 'l cilestro v'è il verde; come ritrovafi presentemente in tal punto e luogo preciso il rosso secondario che a formare il verde non serve, anzi si oppone positivamente? Cangerà egli in seguito d'aspetto il rosso fior di persico, od abbandonerà forse il suo campo a raggi di colore diverso? Se male non avviso succede l'uno e l'altro, ed a quello che sembra nel tempo stesso: osserviamolo. Alla distanza di tre piedi e mezzo o quattro il giallo s'avvicina per modo al cilestro che il rosso secondario, quasi stretto fra due abbandona il suo campo, e mostrasi all'alto del cilestro più rifratto, denominato endaco, sotto la divisa di violato chiaro. Per accertarsi che tale apparenza sia realmente un prodotto della emigrazione del rosso secondario dal primo suo luogo, che rifuggito a' confini superiori del cilestro colle più rifratte particelle di tal colore presso che si combini ed associi, basta situare ed esporre un prisma equiangolo al pieno raggio del sole fuori della camera oscura, e raccorre lo spettro solare, che forma il raggio rifratto in tale circostanza, su d'una tavola distante solo dieci piedi dal prisma: coprendo con carta nera orizzontalmente nella parte inferiore il lato donde emerge la refrazione, non solo si oscura il rosso nello spettro solare, ma si adombra nel tempo stesso anche il violato molto più che gli altri colori intermedi, i quali a cagione delle concorrenti particelle di loro ragione che s'intercettano nel tempo stesso, si adombrano come uno, ed il violato si oscura come due; parte per le intercelte particelle di cilestro, e parte per quelle di color rosso, dalle quali assieme combinate si forma. Nè ciò dee recar meraviglia ove riflettasi che al principio della refrazione prismatica molte

particelle di questi due colori trovansi vicine, e seguendole nei varj loro periodi si osserva, che alcune di dette particelle tanto d'un colore che dell' altro possono rimanere costantemente nella rispettiva posizione loro anche per approssimazione di grado d'attrazione parziale, che per poco di più sarebbe omogenea. Il che si conferma altresì osservando, che se alla distanza d'un solo mezzo pollice si copre il lato del prisma dall' alto al basso, si adombra il cilestro, e non il violato, siccome quello che formasi colla combinazione indicata: non così però se si copre il lato nel modo stesso a due o tre piè di distanza.

Questo esperimento serve a meraviglia ad accertare ancora, che la prima linea di cilestro, la quale comincia a mostrarsi sulla tavoletta poco distante dal prisma non è altrimenti combinata col violato, la cui formazione di cilestro e rosso, se si riflette imparzialmente alla serie di alcuni sperimenti che lo riguardano, si comprende chiaramente. Il cilindretto, il filo di ferro, la corda d'acciajo co' quali si passa nel campo illuminato prismatico dall' alto al basso, e dal basso all' alto ne danno le prime nozioni; imperocchè il cilindretto, capace di ben attrarre e separare con la forza maggiore della sua massa i due colori cilestro e rosso, e questo d'attrarre il giallo, non dà idea che de' tre colori primigenj: il filo di ferro di minor massa, e di minor attrazione, separando meno il rosso dal cilestro, ed attraendo solo le particelle un poco più assimilate a materia colorante, mostra un colore di rosa, che si può riguardare come un violato nascente: la corda d'acciajo di massa ancor minore attraendo ancor meno i colori, meno separa il rosso dal cilestro, e mostrasi fregiata di colore fior di persico, secondo grado tendente al violato: il campo fra giallo e cilestro alla distanza di pochi piedi, d'un colore fior di persico ancor più scuro, può riguardarsi come un terzo grado: mostrandosi poi a maggior distanza le particelle di rosso più rifratte con le più rifratte del cilestro verso la parte superiore dell' endaco, cominciasi a vedere un violato assai chiaro, od un quarto grado della combinazione di tal colore; e finalmente l'ultimo suo grado nello spettro solare di colore più scuro, per la ragione che quanto più aumentasi l'aggregato del cilestro, ed in proporzione la sua forza d'attrazione similare, tanto maggiormente sono da esso attratte anche particelle di luce di tal colore meno refrangibili, meno combinate con materia colorante, e più chiare, che si arrestano a fronte del giallo verso la parte interna; dalle quali al-

lontanandosi quasi eterogenee le più fosche o di terzo grado, passano alla opposta parte esterna dell'aggregato cilestro, ove disgiunte dalle particelle di color rosso di secondo grado ivi rifugite, più attratte dalla contigua ed immediata forza analoga delle particelle di color cilestro molto combinate con materia colorante, che dall'analoga, omogenea, e parziale delle similari loro più lontane, e più separate; ove disgiunte, diffi, si nominano endaco, e combinate colle dette rosse, violato.

Ripetendo l'esperimento di coprire il prisma orizzontalmente nella parte inferiore, merita d'essere osservato, che siccome alla distanza di quattro linee dal prisma, per coprire il filo di rosso che scorgeasi a' confini del lato inferiore basta l'immersione d'un quarto di linea della carta nera nel campo illuminato del prisma; ed alla distanza di dieci piedi non s'intercettano tutti i raggi i quali formano la zona del rosso che coprendo quasi interamente il lato del prisma, così egli è uopo inferirne che la detta zona sia debitrice della sua ricchezza anche alle particelle rosse verso lei dirette, disseminate nel campo prismatico, ed attratte dall'aggregato di tal colore. Scoilo la tavola tre piedi dal prisma, sempre però nella stessa direzione e situazione, immersa nel fianco del raggio rifratto; ed osservo che alla distanza di cinque piedi circa il giallo olt'passando i confini del cilestro, e questo quelli del giallo formano il verde,

Di gran metamorfosi, di gran divisioni de' colori primigenj si troverà ch'io parlo, e si crederà forse ancora inutilmente; ma così a dir vero io non la penso, imperocchè siccome per una parte la massa del prisma decrebbe verso il rosso, e con essa decrebbe il grado d'attrazione, e per l'altra i raggi de' tre colori primigenj ritrovansi disseminati in tutto il campo illuminato del prisma, accordare ci conviene una proporzionata degradazione di refrazione a ciascun colore primigenio, che per chiarezza si potrà chiamare refrazione minima quella d'infimo grado, media, e maggiore quelle di grado superiore. Per distinguere in seguito i gradi di refrazione del giallo da quelli del cilestro e del rosso, io le immagino disposte nell'ordine seguente, e segnate co' numeri consecutivi dall'uno al nove: 1., refrazione minima o centrale del giallo: 2., sua refrazione media verso il cilestro: 3., sua refrazione maggiore verso il rosso: 4., 5., 6., gradazione, e refrazione ascendente del cilestro: 7., 8., 9., gradazione della refrazione ascendente del rosso. Il numero 3., refra-

zione maggiore del giallo, combinandosi col rosso contiguo con cui forma il ranciato, farà dunque col numero 7., refrazione minima del rosso, per esser questo il colore più refrangibile di tutti. Il numero 2., refrazione media del giallo combinandosi col cilestro contiguo col quale forma il verde sarà col numero 4., refrazione minima del cilestro, per esser questo più refrangibile del giallo, e meno del rosso. Così pure il numero 8., refrazione media del rosso combinandosi col cilestro più rifratto con cui forma il violato, sarà col numero 6., refrazione maggiore del cilestro, colore più refrangibile del giallo, e meno refrangibile del rosso.

Queste combinazioni da' filarmonici chiamar si potrebbero, il verde una terza, il ranciato una quinta, ed il violato una sesta; ma per attenermi strettamente al mio assunto, io mi limito ad osservare che se il rosso ed il cilestro, allorchè manca l'intervento d'un terzo colore, si combinano col giallo; per gli elementi di geometria comprendesi che a circostanze pari saranno atti a combinarsi anche fra loro due: ma si è già riconosciuto che le particelle di color rosso e cilestro ritrovansi in campo anche senza l'intervento d'un terzo colore: dunque recar non dee meraviglia che assieme si combinino per formare il violato; e siccome nell'ordine delle refrazioni loro ritrovasi che particelle di luce del grado di refrazione media del rosso (refrazione già supposta situata fra la minima e la maggiore di detto colore, onde in luogo inaccessibile da colore eterogeneo) si combinano colla refrazione maggiore del cilestro la quale rimane in parte da potersi avvicinare senza dividere la sua zona in guardia alla più forte attrazione, qual è quella delle particelle similari; così, oltre la ragione già indicata superiormente, resta preferito il cilestro più rifratto alla refrazione media del rosso, ed ivi si annunzia come in sua sede il violato.

Ora m'affretto d'uscire da cammino sì scabroso per giugnere alla meta che mi proposi senza abusare soverchiamente di chi mi è cortese d'attenzione.

Quanto più scosto la lunga tavoletta dal prisma, tanto più si aumentan ed estendono sì i colori composti che i componenti. Seguo la refrazione di fianco fino alla tavola grande situata 20 piedi distante dal prisma; ove dopo aver contemplati nuovamente tutti sette i colori newtoniani, e con predilezione i tre veri primigenj, riflesso che se alla distanza di quattro linee dal prisma il rosso ed il giallo erano combaciati e del diametro di due fili

sottili; e che fra essi ed il cilestro v'era un ampio spazio non colorato: se l'aggregato del rosso si è aumentato prima verso il giallo, ed in seguito verso la parte esterna: l'aggregato del giallo da ambi i lati trasportandosi verso il mezzo della refrazione; e l'aggregato del cilestro prima verso la parte interna, e poi anche esteriormente: riflesso, dissi, che le linee di divisione non solo fra' colori composti, ma neppure quelle fra' primigenj non potranno essere altrimenti rette, lungo lo spazio di 20 piedi che scorre il raggio rifratto dal prisma alla tavola su cui mostrasi lo spettro solare. Ma come verificarlo? Ecco il metodo che mi è sembrato il più facile, e bastantemente preciso.

Passai una regola di legno larga due pollici, della grossezza di quattro linee, su d'una base pesante, però mobile nella direzione orizzontale, distante colla sua parte piana mezzo piede dal prisma; ed una seconda più lunga, e più grossa vicinissimo alla tavola, distante 20 piedi dal prisma, mobile non solo nella direzione della prima, ma ancora perpendicolarmente, con una vite per fermarla alle varie altezze occorrenti. Fissate le dette regole, legai il capo d'una cordicella sottile, di rozzo canape, verso la sommità della prima regola, però alquanto più al basso dell' altezza del prisma, cui feci giugnere la indicata cordicella, rivolgendola tre o quattro volte a spirale sulla estremità indicata per alzarla, ed abbassarla a piacimento: l'altro capo della cordicella lo investii in un anello legato alla sommità della seconda regola; e per tenerla tesa vi attaccai due libbre di piombo, peso che non potea lasciar sospettare la minima curva sensibile nella tensione della cordicella. Con tale apparato mi applicai come segue all'intento. Rifratto convenientemente il raggio solare, e fattolo cadere in parte sul piano della prima regola, alzai la cordicella fin dove mostravasi la linea o filo del primo aggregato de' raggi rossi; e situai la seconda regola coll'anello in cui era investita la cordicella nel mezzo della zona di color rosso dello spettro; quindi osservai se la detta cordicella era colorita di raggi rossi in tutta la sua estensione; ma riconobbi chiaramente che no: alla distanza d'un piede circa dalla prima regola la cordicella rimaneva interamente al bujo, forse per l'attrazione analoga dell'aggregato di color giallo che si trasferisce verso il mezzo della refrazione; e non ritornavano i raggi rossi ad investirla nella parte superiore, che tre o quattro piedi circa prima di giugnere alla sua estremità verso la tavola, forse per la ragione che meschiandosi le parti-

celle di luce di color giallo con quelle del rosso, per cui formasi il ranciato, le più combinate con materia colorante, o le più refrangibili di color rosso si allontanano dalle gialle quasi eterogenee, e passano a formare la parte inferiore più rifratta, e la semicircolare inferiore dello spettro solare. Da ciò dedussi che facesse il raggio rosso una curva per la maggior parte superiore alla cordicella, e la terminasse inferiormente.

Ripetei l'operazione stessa sul giallo, e vidi la cordicella per l'estensione d'un piede circa distante dalla prima regola, tinta di color giallo, poi di ranciato, e quasi subito dopo di bel rosso, a cagione dell'espansione ed incremento del rosso interiormente, e del giallo verso il mezzo della refrazione; e verso il fine nuovamente di colore ranciato, e giallo nella parte superiore; dal che dedussi la sua curva. Situai le due estremità della cordicella nel mezzo della linea di color cilestro da un canto, e nel mezzo della zona dello stesso colore dall'altro, e vidi che per la estensione di circa sei piedi distante dalla prima regola mostravasi tinta in cilestro (a cagione dello spazio non colorato che v'è da principio fra il giallo ed il cilestro), e poscia in verde, per l'ascesa od incremento del giallo; e verso l'estremità era tinta in cilestro solo nella parte superiore, e sì debolmente che le particelle di detto colore abbisognavano d'incontrare la superficie d'una mano, o di qualunque altro corpo opportuno per divenire sensibili; nella parte inferiore poi non vedevasi che nero: chiaro indizio che il colore cilestro ivi rientrava con la sua curva, forse per la ragione che aumentandosi la forza dell'aggregato giallo, e passando a' suoi lati inferiore e superiore in maggior quantità le particelle più refrangibili di detto colore più analoghe alle particelle meno refrangibili del colore cilestro, colle quali meschiandosi formano il verde, più fortemente dispiegasi l'azione dell'aggregato giallo sul cilestro, e vincitore a se lo attrae verso il mezzo della refrazione.

Finalmente feci scorrere la cordicella sulla prima regola nel mezzo del campo non colorato fra il giallo ed il cilestro, e situai la seconda col suo anello in mezzo al campo del verde: punto cui, a un di presso in questo sperimento, corrispondea il mezzo dello spettro solare: quivi osservai con singolar piacere, a riprova della reale direzione de' raggi rifratti, per lo spazio di circa tre piedi distante dalla prima regola i peletti o le bavette della cordicella nella parte superiore verso il lato del cilestro, alcuni tinti

in rosso, e pochi in giallo o ranciato da' raggi diretti dall' altro agli aggregati rosso e giallo che rimanevano interiormente; e nella parte inferiore verso il lato del giallo e rosso tutti i peletti della cordicella tinti in cilestro. Curve adunque sono le linee che descrivono i colori nel formare lo spettro solare.

Il vertice della curva del rosso lo ritrovai situando la cordicella nella prima regola dove scorgesi il color cilestro, cioè sette linee al disopra del rosso, e portando l'anello della seconda regola fra il cilestro ed il verde; onde nella corda poco meno di 20 piedi, una curva di tre pollici e mezzo in quattro. Il vertice della curva del violato lo ritrovai, però più difficilmente, situando la cordicella nella prima regola 4. linee al di sopra del color cilestro, ed alzando l'anello della seconda regola circa 4. pollici al disopra della parte semicircolare del violato; onde nella corda di circa 20 piedi quasi una curva di due pollici e mezzo: rispetto alla quale v'è da riflettere che il violato, colore composto, comincia solo a formarsi a qualche distanza dalla prima regola; e ben lungi d'aver come il rosso l'attrazione di qualche colore superiore che aggrandisca la sua curva, ritrova anzi, aumentandosi l'aggregato del giallo che colla sua attrazione analoga inferiore la diminuisce. Nel modo stesso ritrovai il vertice della curva del giallo, curve tutte sensibili in modo che non lasciano il minimo dubbio.

Altro esame a compimento di questa sintesi prismatica ora non mi rimane di fare che è quello delle due curve semicircolari dello spettro, le quali nella sezione perpendicolare dell' intera refrazione non poteano essere discernibili. Dissi già nella precedente mia Dissertazione, che facendo cadere il raggio cilestro su d'una lastra di cristallo di pochi pollici, resa aspra da un lato, ed approssimandovi l'occhio esteriormente onde poter osservare il detto raggio verso il prisma, distingueasi una porzione di luminoso disco, simile a quella d'un sole coperto nella metà superiore da densa nube. Or come mai potrà combinarsi tal curva con quella che termina all' alto lo spettro, del tutto contraria, indicante piuttosto la parte superiore d'un disco solare? Sembrami che ciò spiegar si possa riflettendo che i raggi i quali formano la chioma dello spettro sono piuttosto una irradiazione, di quello che una piena di luce; una espansione della velocità colla quale vi concorrono i raggi similari più refrangibili sopravvegnenti, attratti in seguito non già dalla forza angolare del prisma, che deleguasi a certa

distanza, ma da quella d'aggregazione delle particelle similari, forza superiore alla prima, in vigore della quale superiorità, non solo le particelle più refrangibili pervengono alla prima direzione, ma eziandio l'oltrepassano: diffatti osservando nel detto cristallo dal punto superiore della chioma, non vedesi che una informe irradiazione. La sensazione dell'apparente semidisco solare mancante nella metà superiore viene eccitata nel fondo dell'occhio dalle particelle di luce attratte da principio dall'attrazione angolare del prisma, il cui momento di maggior forza esser dee nel mezzo delle linee colorate, mentre queste s'allungano ed abbreviano egualmente alle due estremità loro a misura che prevale la forza d'attrazione angolare prismatica, o quella delle particelle di luce del raggio solare, come dimostrerò in appresso; le quali prime particelle di luce attratte dalla forza angolare del prisma, ne attraggono delle nuove omogenee con attrazione similare; e ne' suoi elementi due particelle di luce attratte dall'angolo prismatico ne attraggono una terza omogenea, la quale si dirige piuttosto nel concorso d'attrazione delle prime due: particelle che in quello d'una sola, o d'una particella di luce e del lato; e con l'ordine stesso aumentandosi il numero delle particelle tanto verso l'angolo del prisma che nella sua perpendicolare, formano una figura semicircolare in quella guisa stessa che formasi con doppio concorso la sfericità in un aggregato di poche particelle d'un fluido, o di due gocciollette d'acqua avvicinate, la cui forza attrattiva sia maggiore di quella del piano su cui giacciono. Lo stesso dicasi rispetto alla formazione dell'apparente semidisco solare inferiore; e distinguendo l'espansione di luce dal suo aggregato, comprendesi la possibile e reale esistenza de' due recati fenomeni apparentemente contrarij.

Sembra adunque che terminata l'azione dell'attrazione angolare del prisma, le concorrenti particelle di luce dirette a' lati formar dovrebbero gli aggregati loro anche più divergenti di quello che mostri lo spettro solare, sì perchè da' recati sperimenti si deduce che vi concorrono spiccandosi ad angolo molto acuto dal lato del prisma, come ancora perchè vi sono fortemente attratte dagli omogenei aggregati stessi: ma il giallo in centro non solo modera coll'energia della sua attrazione analoga la soverchia divergenza degli aggregati laterali rosso e cilestro, ma ne riconduce altresì verso il mezzo le particelle meno refrangibili che gli sono meno eterogenee: con esse in seguito si meschia: così meschiato equili-

bra le forze di minore refrangibilità con quelle di maggior attrazione: ei si estende: gli aggregati rosso e cilestro si avanzano; e tanto s'inoltrano l'uno, e gli altri che a molta distanza lo spettro solare non ha più zone, come prima di me già fu da molti altri osservato.

Che la forza d'attrazione delle aggregate particelle di luce sia maggiore della angolare del prisma, rendesi manifesto colla seguente osservazione. Allorchè il prisma è investito da limpido raggio solare, che passa pel foro quadrato della finestra della camera oscura, lo rifrange alla distanza di mezzo piede sull'opposta tavoletta in figura quadrata, come indicai da principio: se poi sopravviene chiara nube che veli e non tolga la vista del sole, il campo luminoso formato da raggio più debole o men ricco perchè deviato, e ritenuto in parte dalla nube, si allunga e supera talvolta la stessa lunghezza di tutto il lato del prisma: se a vicenda rimane ora scoperto ora velato il sole, a vicenda rimasi or vincitore or vinto il suo raggio, e sorprendonsi in contrasto le due forze diverse d'attrazione, la maggiore delle quali nello stato che richiedono le osservazioni, è sempre quella delle aggregate particelle di luce.

Se il momento di maggior forza d'attrazione del prisma ritrovasi dove la massa è maggiore, e dove incontrasi verso tal parte il punto di mezzo del lato del campo investito dal raggio solare, ivi pure esser dee il punto donde partonsi le particelle di luce meno combinate con materia colorante, e meno suscettibili d'attrazione; e siccome tali appunto per me sono quelle che illuminano il mezzo della zona gialla dello spettro solare, così due fenomeni dovrebbero succedere nel coprire come dissi con (*) carta nera dal basso all'alto a poco a poco il lato del prisma donde emerge la refrazione del raggio con cui il sole investe il prisma fuori della camera oscura: l'uno si è quello che la parte superiore di detta zona gialla dello spettro solare che si osserva sulla tavola situata alla sola distanza di dieci piedi dal prisma, dovrebbe mostrarsi ombreggiata quasi nel tempo stesso che si oscura la parte inferiore. L'altro poi, che l'ombra ascendente, e discendente, prima d'oscurare il centro della parte media della rimembrata zo-

(*) I seguenti sperimenti conviene provarli tanto con la carta vicina al prisma che in distanza del medesimo, perchè alcuni riescono in un modo altri nell'altro.

ma, oscurar ne dovrebbe i fianchi, e mostrarsi circolare; il che, sebbene a prima giunta sembra impossibile, pur succede precisamente, com'è facilissimo da verificare fissando un prisma in qualunque luogo ove risplenda il sole. Da quanto si è detto finora risulta pure che riconosciuto il centro della zona di color giallo pel punto ove concorrono le particelle di luce meno combinate con materia colorante, e meno refrangibili; ed il punto donde spiccanzi rifratte, nel mezzo del lato superiore del prisma ove ritrovasi maggior massa: dico che tutte le particelle di luce trasmesse dal prisma inferiormente a tal punto, le quali poi vanno a colorire tutta la parte dello spettro superiore al detto centro giallo, esser deono tanto più eterogenee alle particelle di color giallo centrale quanto sono più combinate con materia colorante, e più refrangibili; quindi passar deggiono più distanti dalle medesime che sarà possibile; ma i punti più distanti in tal passaggio sono i lati della zona gialla: dunque a' lati di essa passeranno i colori ascendenti, il che pure distingue patentemente ripetendo l'ultimo recato sperimento. Lo stesso dicasi del rosso, le cui particelle meno rifratte rimangono nella perpendicolare del lato del prisma, e verso il giallo. Rispetto al quale adombramento sonovi ancora molti altri fenomeni, il cui novero, e la cui facile spiegazione tralascio per esser più breve. Sembra per tanto che il centro della zona del giallo si possa calcolare pel punto centrale dello spettro solare, la cui parte, o semiasse superiore esser dee maggiore dell'inferiore di tutta l'estensione del violato, e di tutta la differenza provegnente dalla obliquità della sezione del raggio rifratto che ne presenta l'opposta tavola perpendicolare all'orizzonte.

Ricapitoliamo. Il raggio solare adunque entrando pel foro della finestra della camera oscura soffre il primo grado di deviazione nelle sue particelle di luce più esterne, attratte da' lati di detto foro, ed investendo in seguito nella debita direzione un prisma, vien fratto dall'attrazione del lato che investe; scomposto dalla eterogeneità delle parti costituenti la massa prismatica; diretto nell'ordine dell'analogia che ritrovasi fra le particelle di luce che compongono il raggio solare e le parti componenti la massa del prisma; dalla quale trasmesso, vien rifratto con nuova direzione, lasciando però l'ordine stesso fra le particelle di luce in cui sono state distribuite nella sofferta attrazione analoga. Tre nuove attrazioni, o piuttosto tre nuovi diversi gradi d'attrazione presentansi nel secondo lato del prisma al raggio emergente; l'una

l'uno in tutta la piana estensione della porzione di detto lato che occupano le sue lucide particelle; gli altri due verso le due estremità angolari, superiore ed inferiore di detta estensione; il grado maggiore de' quali ritrovasi ove la massa è maggiore: in vigore di che le particelle di luce più suscettibili d'attrazione, le quali sonosi assimilata maggior quantità di materia colorante, ivi attratte ed aggregate in qualche porzione, però quelle d'un angolo di qualità diversa da quelle dell'altro, a cagione de' gradi diversi d'attrazione, spiccanfi vibrare in retta linea, scorrono gli opposti spazj intorno, facendo di se vaga mostra su' corpi che incontrano sotto la divisa di due colori diversi. Provasi l'esistenza de' tre supposti gradi diversi d'attrazione nel secondo lato del prisma col l'avvicinarvi un corpo voluminoso, in presenza del quale sopra di lui esercita il detto lato la sua attrazione, e tralascia d'agire sul raggio rifratto; il cui minor grado d'attrazione manifestasi nella piana estensione del lato, ove la superficie è minore che agli angoli, osservando che tal forza, malgrado i suoi varj gradi proporzionati alla varia grossezza della massa prismatica cui corrisponde, non vale ad aggregare neppure le particelle di luce del colore più refrangibile, a meno che assitita non venga anteriormente in debita distanza dalla forza d'attrazione di qualche altro corpo; ed il terzo e maggior grado d'attrazione del secondo lato rimembrato manifestasi verso l'angolo ove il prisma presenta maggior massa. Il doppio aggregato delle indicate particelle di luce fornito di forza d'attrazione maggiore, rispetto alla luce stessa, di quella della piana superficie e degli angoli del prisma, agisce egli pure come massa, e come corpo analogo su la totalità dei raggi emergenti, e con maggior forza dal canto ove ritrovansi unire le particelle di luce più combinate con materia colorante. Due altri colori adunque sviluppar si dovrebbero e rendersi sensibili, ma vedendone un solo cominciasi a dedurre che i colori primigenj della luce non sono che tre. Il rosso il quale scorgeasi ove il grado d'attrazione angolare è minore, lo reputo il più suscettibile d'attrazione, ed il più refrangibile; e tutto all'opposto il giallo perchè trovasi ove il grado d'attrazione è maggiore; e reputo il cilestro d'una refrangibilità media, cioè minore del rosso, e maggiore del giallo. Confermasi la refrangibilità maggiore del raggio rosso rifrangendolo anche solo, il che non s'ottiene con verun altro; e la minore del giallo mostrandolo attratto soltanto da un aggregato di particelle di luce, circostanza che non

rimarcati negli altri due colori. Così pure confermarsi la varia direzione de' tre colori diversi della luce, proveniente dalla degradazione della massa prismatica, col mezzo del cilindretto di ferro orizzontale mosso dall'alto al basso nel campo prismatico non colorato fra il giallo ed il cilestro: campo della estensione di quattro quinti di tutta l'area del raggio rifratto, la cui ombra, sulla tavoletta distante otto pollici dal prisma, mostra fregiati i suoi lati de' colori opposti, come fregiate mostra le estremità, e non i lati quando movesi il cilindretto perpendicolarmente a motivo che nella lunghezza del prisma non v'è degradazione di massa. La qual prova manifesta altresì l'esistenza delle particelle de' tre colori giallo, cilestro, e rosso in ogni luogo di detto campo non colorato. Proseguendo cammino, e scostandosi dal prisma, mediante la direzione de' raggi rifratti, e l'attrazione degli aggregati, la quale rispetto al rosso ed al cilestro succede all'attrazione angolare, aumentansi le linee de' tre colori; e quel sottile aggregato che alla distanza di mezzo piede non attirava che particelle di luce più combinate con materia colorante, alla distanza di tre piedi attira anche le meno combinate, per cui gli aggregati divengono più chiari. Aumentasi l'aggregato rosso dal basso all'alto: quello del giallo superiormente, il quale nel medesimo tempo si trasporta verso il mezzo della refrazione, ivi attratto dal maggior concorso delle sue particelle omogenee o similari. Le particelle meno refrangibili del rosso combinandosi colle più refrangibili del giallo formano il colore ranciato. Aumentasi l'aggregato del cilestro dall'alto al basso verso il giallo. Le particelle di luce eterogenee rifratte, le quali rimanendo disseminate in egual perzione nel campo illuminato prismatico fra il giallo ed il rosso non mostravansi sotto la divisa di verun colore, diminuendo le une più delle altre cominciano le preponderanti a manifestarsi: le particelle di color giallo che ritrovano a fronte l'aggregato omogeneo tutte vi si uniscono superiormente, inferiormente, e nel mezzo, lasciando in centro le meno suscettibili di refrazione, il cui punto donde spiccanfi dal prisma ritrovansi nel mezzo del lato del campo investito dal raggio solare verso la maggior massa del prisma, ove emerge la refrazione, sotto al primo aggregato del cilestro; per cui nella refrazione prismatica chiamo il giallo colore centrale. Le particelle di color cilestro che sono attratte da una sola banda dall'aggregato loro abbandonano in minor numero il campo prismatico, e l'associazione colle particelle di color rosso

ch' ivi ritrovansi e sopravvengono; le quali particelle di color rosso benchè attratte grandemente dall' aggregato loro omogeneo, pure siccome a fronte signoreggia il giallo che ad esse concede soltanto un precario passaggio, non tutte concorrono ad aumentare la massa di color rosso: rimangono le altre in campo fra l' aggregato cilestro ed il giallo con particelle di color cilestro, ove in parte con esse si annunziano sotto la divisa di colore fior di persico, ed il rimanente con altre particelle di color cilestro quasi egualmente combinate con molta materia colorante passano a mostrarsi a' confini del cilestro più rifratto, denominato endaco, sotto la divisa di violato chiaro. Alla distanza di sei piedi dal prisma il raggio rifratto sempre più aumenta gli aggregati de' colori. Stretto fra due il colore fior di persico sparisce interamente, e passa ad aumentare il violato. Il giallo ed il cilestro confondono, oltrepassano i confini loro, e meschiandosi formano il verde. A maggior distanza il concorso d' aggregazione delle particelle di color rosso le quali non ponno aver luogo fra l' aggregato del giallo e del rosso, nè legano con quelle di color cilestro di terzo grado perchè troppo refrangibili, vanno a formare la porzione quasi semicircolare sotto l' aggregato rosso; ed il concorso delle particelle di color cilestro che non ponno aver luogo fra l' aggregato giallo e cilestro per essere le più refrangibili di questo colore, associate con particelle di color rosso di secondo grado, vanno a formare la porzione quasi semicircolare, o la chiama all' aggregato del composto colore violato. Passaggi, deviazioni, incrementi, e combinazioni che si effettuano da' tre colori primigenj nel breve spazio di 20 piedi in brevissimi istanti, non già per linee rette, ma bensì descrivendo le curve indicate.

Ora sembrami in complesso d' avere ad evidenza dimostrato anche in questa seconda mia Dissertazione: 1. che i colori primigenj sono tre soli rosso, giallo, e cilestro; 2. che il giallo è il meno refrangibile ed il meno suscettibile d' attrazione; 3. che il rosso è il più refrangibile di tutti; 4. finalmente che i colori prismatici ranciato, verde, e violato sono composti; e l' endaco non è che l' aggregato, o la parte ove ragunansi le particelle più refrangibili della zona di color cilestro. Di che però sebbene già mi sentissi convinto, piacemi confessare ingenuamente che in porre mano a questa seconda Dissertazione io avea una falsa idea della formazione dello spettro solare, il quale mediante la presente sintesi prismatica ritrovo non essere che un fenomeno di cui si può

debitori ad un complesso d'attrazioni, parte di natura diversa, parte di grado diverso, e parte indipendenti dal prima. Molti forse già da gran tempo non saran più nel primo error mio; ma poichè noto finora non m'è in verun modo, io mi fo lecito pubblicare colle stampe la mia emenda: ove però avvenga che si manifestino, pago soltanto di non vedermi superato nella fedeltà dell' esporre le osservazioni, cederò loro di buon grado l'aperto campo a dire il molto di più che rimane su tale argomento.

SUL COLOR NERO DELLE FOGLIE

esposte all'aria infiammabile delle Paludi.

DEL SIG. CONTE MOROZZO

Accad. di Torino 1786-7.

IL caso presenta sovente de' fenomeni, che danno luogo ad osservazioni importanti; e così a me avvenne, mentre sul finire di settembre del 1785, cacciando alle beccacce sul Novarese, osservai esser nere nella superficie inferiore le foglie de' numerosissimi arbusti, che fiancheggiavano una risaja, formando sopra i canali quasi una mezza volta alta incirca due piedi dal fondo paludoso. Vidi che ad un' altezza superiore a due piedi, e nella faccia che guardava l'alto, le foglie non erano punto annerite.

Gli arbusti di cui parlo erano una specie di piccoli salci (Jetti in lombardo *gorini*) *salix minor viminalis*; ma il medesimo fenomeno poscia pur vidi in altre piante poste nelle stesse circostanze. La sostanza che anneriva tai foglie somigliava ad un nero-di-fumo; e lo strato n'era sì alto, che generalmente da tre foglie io ne ricavava un grano.

Nel ricercarne la cagione vi osservai bensì alcuni insetti, ma ben tosto m'avvidi che ad essi non doveasi punto il fenomeno. La prima mia idea fu, che tal sostanza fosse prodotta dall'aria infiammabile che si sviluppa continuamente dalle paludi; e tal conghietture era allora ancor più fondata, poichè, non essendo quasi mai piovuto in tutta la state, ed essendo pella siccità del settem-

bre, dopo la messe del riso seccate le risaje, l'aria infiammabile doveva uscirne in maggior copia. Conveniva però confermare il mio sospetto cogli esperimenti.

Cominciai ad osservare, che tai foglie nell' abbruciare gettavano una fiamma viva, principalmente dalla parte annerita, ove il fuoco comunicavasi con maggiore rapidità; e che se io ne bruciava in copia in un vaso di terra, alcune prima di accendersi prendeano un color bronzato, come l'acciajo esposto al fuoco. Impastai quindi con acqua circa 20 grani della mentovata polvere nera, e fattala seccare, l'accesi colla lente. Il fuoco vi si comunicò tosto, e bruciò come esca. Le foglie di quelle ceneri liscivate mi diedero un sal alcalino estremamente caustico; e dalla terra rimasta sul feltro, sciolta nell'acido vitriolico, n'ebbi una selenite fetosa. La polvere nera non faceva effervescenza cogli acidi minerali.

La decozione di foglie nere nell'acqua distillata, mista con varie sostanze mi diede i seguenti risultati. — Coll'alcali fisso non caustico, un precipitato color di nocciuola. — Coll'alcali caustico, un precipitato bruno che aveva odore di fior di pesco come l'alcali flogificato. Avendo mista una parte di questa soluzione colla soluzione di vitriolo n'ebbi un precipitato azzurriccio, cioè una specie d'azzurro di Berlino. Colla soluzione di vitriolo marziale, un color nero, cioè una specie d'inchiostrò (*). — Colla soluzione mercuriale, un precipitato bianco abbondantissimo. — Colla soluzione d'allume, un precipitato bianco abbondantissimo che aveva una pellicola alla superficie. — Cogli acidi minerali un precipitato bianco. — La tintura di tornasole divenne rossa.

Volli quindi vedere quali prodotti aeriformi mi davano per mezzo della distillazione queste foglie sì sole, che coll'acqua distillata. Ne posi perciò due once in un matraccio, con 4 once d'acqua distillata, ed espoسته al fuoco, per mezzo dell'apparato pneumato-chimico, n'ebbi i seguenti prodotti aeriformi. 1.° L'aria della capacità; men buona però che l'atmosfera: 2.° dell'aria fissa mista ad aria infiammabile: 3.° dell'aria infiammabile con pochissima aria fissa, ma con aria flogificata, che mandava un odore empireumatico fortissimo — Queste foglie trattate senz'acqua mi diedero dell'aria infiammabile mista d'aria fissa, e d'aria flogificata, che aveva un odore più empireumatico ancora — La

(*) Il salce è una delle piante che contengono de' principi astringenti, e forse quella che ne contiene di più dopo la quercia.

polvere nera, che avea diligentemente raccolta da tali foglie, mi diede per se sola a un di presso i medesimi prodotti.

Difficilissima cosa essendo il fare, co' mezzi finora conosciuti, un' esatta analisi de' vegetali, riguardo ai principj supaci quali son quelli delle sostanze aeriformi, poichè il fuoco estremamente gli altera, e ne cangia ancora la natura, pensai perciò a fare lo sperimento seguente — Posi 20 foglie nere in un gran fiasco pieno d'acqua purissima; e avendolo rovesciato lo lasciai esposto al sole per 8 ore. Quindi n' esaminai l'aria introducendovi una candele accesa, la quale si estinse. Ripetei poscia l'esperienza facendo passare l'aria, che se n'era svolta, per l'acqua di calce, e non l'intorbido punto, e spese quindi ugualmente il lume; il che provommi abbastanza esser quella aria sflogificata. Sappiamo altronde per le belle sperienze de' Sigg. *Ingenbousz* e *Sennebier*, che le altre foglie trattate in quella maniera danno aria pura.

In vece di 8 ore lasciai per due interi giorni tali foglie così esposte al sole, e avendo introdotta una candele accesa nell'aria che se n'era svolta, questa leggermente s'infiammò. Ma quando lasciai per qualche giorno di più il fiasco esposto al sole, non trovai più aria infiammabile; ma bensì aria sflogificata purissima, la quale doveasi senza dubbio all'acqua, come l'ho provato altrove.

Così estraissi costantemente dell'aria purissima da foglie delle medesime piante trattate nello stesso modo, ma colte da piante poste in terreno asciutto, che perciò non si erano annerite; il che prova vie più che alla sola materia nera deesi l'aria infiammabile che se n'estrae. Fummi ciò confermato da un'altra esperienza. Avendo introdotta in un fiasco pieno d'aria sflogificata una delle summentovate foglie nere, che avea accesa sulla cima, s'infiammò all'istante con assai forte detonazione — In conseguenza di tutti questi sperimenti credo di poter conchiudere, che la sostanza nera inerente alla parte inferiore delle foglie debbesi all'emanazione incessante dell'aria infiammabile delle paludi e delle risaje, la quale agisce su queste foglie come il sfogito.

Non potrebbesi egli sospettare che questa emanazione sia uno de' mezzi, di cui si serve la Natura per convertire in torba i vegetali, affrettandone la scomposizione? Sappiamo che la terra vegetale formasi co' detrimenti degli animali, e de' vegetali; ma la loro natura prova diversi cangiamenti secondo che sompongonsi o nell'aria, o sotto acqua. Diffatti quelli, che scompongonsi all'aria

perdono la maggior parte de' principj infiammabili, e ridueonfi in terriccio; laddove quelli che cadono nelle paludi, soggiacendo ad una fermentazione leuta, e conservando i loro principj combustibili, si cangiano col tempo in torba (*).

Ciò che v'ha di più incontrastabile nelle mie osservazioni si è che son esse una nuova dimostrazione dell' infalubrità dell'aria delle risaje; e direbbesi quasi che la Natura ha voluto dare un vestito lugubre agli arbusti di tai paesi, mostrandone nere le foglie. Osservasi lo stesso negli altri regni. Ne portano de' segni visibili i metalli: le campane delle chiese poste presso a risaje piglian un color verdastro fortissimo: il ferro che resta per qualche tempo esposto a tal aria si carica ben presto d'un grosso strato di ruggine, e mostra alla superficie delle bolle, che sono una specie di cristallizzazione di vitriolo di marte. Non ne sono nemmeno esenti gli uomini, i quali hanno comunemente un color olivastro, e una tinta pallida; mostrando a questi caratteri esterni l' infalubrità, e l' infezione dell' aria che respirano.

A.

(*) Veggasi l'articolo *Terra vegetale* della *Sinon de' Minerali* del Sig. Conte di Buffon.



LIBRI NUOVI.

ITALIA:

O *Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti.* Tomo XI. Parte II. Milano presso Giuseppe Marelli 1788. in 4.

Gli Opuscoli contenuti in questa Seconda Parte sono: I. *Continuazione della Lettera Apologetica in risposta alle Osservazioni sulla Digestione del Sig. Giovanni Hunter scritta dal Sig. Abbate Spallanzani*, pag. 73. II. *Lettera del Co. Gio. Batista Corniani contenente alcune Osservazioni sopra la Nebbia de' Vegetabili*, pag. 95. III. *Della forma che deve darsi alle Lampane destinate all'illuminazione notturna delle strade*, del Sig. Prop. D. Carlo Castelli, pag. 98. IV. *Lettera del Sig. Abate D. Mauro Bettolini al Sig. Prop. D. Carlo Castelli sull'esperimento fatto in Brescia colle Lampane di sua invenzione*, pag. 115. V. *Transunto della Sintesi della refrazione prismatica, seguito della Dissertazione de' Colori*, del Sig. Conte Carlo Barattieri, pag. 117. VI. *Sul color nero delle foglie esposte all'aria infiammabile delle paludi*. Del Sig. Conte Morozzo, pag. 141.

V *Victorii Pici phil. & med. Doctoris Taurinensis, amplifs. Medicorum collegii candidati meletemata inauguralia.* Torino presso Gian Michele Briolo 1788 in 8.

Sei dissertazioni si contengono in questo volume, e tutte si aggrano sopra i funghi. Alla fisica appartiene la prima di queste dissertazioni, nella quale si prende ad esaminare l'intralcata, e tuttora pendente questione intorno alla generazione di questi singolari prodotti della terra. Benchè non mancasse tra gli antichi chi i funghi riponesse tra le piante nascenti da' semi, prima però del Sig. *Antoine de Jussieu*, è più insigni naturalisti, incominciando da *Plinio*, e venendo fino a *Fabio Colonna*, al Conte *Marfigli* e al *Lancisi*, riguardarono i funghi come risultati di alcune malattie delle piante, a guisa delle galle, e di altri tali corpi. Dopo *Jussieu* si distinsero particolarmente nella ricerca dei semi, e delle altre parti della pretesa vegetazione de' funghi, il *Micheli*, il *Gleditsch*, il *Dillen*, ed altri insigni botanici, cosicchè pareva oramai, che i funghi avessero tra i vegetabili acquistato un incontrastabile diritto di cittadinanza. Venero però a disturbarli da questo loro quasi pacifico possesso le nite,

riori osservazioni di *Wile*, di *Weiss*, del Baron di *Munchausen*, adottate poscia anche dal *Linneo*, dalle quali nacque un fortissimo dubbio che quei globetti ch'erano stati fin allora presi poi semi de' funghi, non fossero piuttosto animalotti, cosicchè i funghi a guisa dei coralli, dovessero essere annoverati tra i zoofiti. A queste dirette osservazioni aggiungesi quella dell'odor cadaverico, che tramandano i funghi nell'impulirirsi; la loro quasi improvvisa formazione troppo aliena dall'indole de' vegetabili; l'incertezza del loro luogo natale, osservandosi tutto giorno che quei luoghi che in un anno ne abbondano, ne sono affatto privi nell'anno seguente, e viceversa; ed infine la loro morte prima di avere in qualche modo provveduto alla loro riproduzione, come succede in tutte le altre piante. Da queste, e da altre posteriori analoghe osservazioni il Sig. Dott. *Pico*, dopo di avere con molta erudizione, e dottrina riferite, e ventilate tutte le diverse opinioni, nelle quali in diversi tempi si divisero i botanici, e i naturalisti intorno all'origine e generazione de' funghi, si vede indotto ad abbracciare come più verisimile quella che li suppone di natura animale, confessando per altro ingenuamente nulla saperli ancora di certo intorno al vero modo con cui essi vengono prodotti, e generati. La II. dissertazione appartiene alla materia medica, considerandosi in essa i funghi come sostanze alimentari, e medicinali. Sulla scorta adunque delle più accreditate, e più recenti osservazioni si discorre in essa del veleno de' funghi, tanto di quello che in alcune specie abitualmente annidali, quanto di quello ch'essi possano accidentalmente contrarre; e quindi dei segni e dei correttivi del medesimo veleno, della fallacia ed incertezza degli uni e degli altri, dell'indole di quel veleno, delle parti del corpo umano ove esso principalmente esercita la sua azione ec., terminandosi col parlare degli usi economici e medici de' funghi in alcune arti, e contro di alcuni morbi. Seguono due dissertazioni l'una anatomica e l'altra fisiologica sugli organi, e sul meccanismo della deglutizione. Queste pure sono in qualche modo connesse colla materia de' funghi; dappoichè uno de' più crudeli sintomi, e quasi patognomico, che i più maligni tra i funghi sogliono produrre, si è lo strangolamento, e il soffocamento. Alla teoria medica appartiene la quinta dissertazione, ove dopo di aver parlato de' più atroci sintomi che sogliono produrre alcune volte i più micidiali funghi, si tesse in seguito metodicamente, e ragionatamente la storia de' medesimi sintomi con quell'ordine e progresso, con cui si affacciano, da quando incomincia a manifestarsi il veleno fino alla morte. Rimaneva a dirsi ciò che l'arte medica ha saputo trovare di più efficace per attutire, e debellare un sì potente veleno, e per cacciarlo dal corpo, prima che ne sia dilaniato. E questo è l'oggetto che il Sig. *Pico* si propone nella sua sesta ed ultima dissertazione; insegnando come a questo fine vadano adope-

rati gli emetici, i catartici, i diaforetici, e gli anodini, e quale sia la prognosi che dovrà farsi a tenore de' sintomi, che nel corso del morbo, e dell'uso di que' rimedj si presenteranno.

Risposta del Dott. Filippo de Carolis Ravennate al Dott. Ilario Andrea Piccioni da Monte dell'olmo, intorno alla questione: se sia o non sia contagiosa la tisia polmonale. Roma per Luigi Perego Salvioni Stampator Vaticano nella Sapienza 1788 in 8.

Molto prima che i Sigg. *Cecchi* e *Castellani* in Italia, ed il Sig. *Portal* in Francia prendessero a dissipare il terrore de' popoli intorno al contagio tifico, e si assumessero di dimostrare che quel progresso, che sì spesso osservasi della tisia polmonare dal parenti ai figli, e da uno all'altro fratello, e qualche volta sino alla totale estinzione della famiglia, non già da contagio provenga, ma da conformità di organi egualmente disposti a contrarla, il Sig. Dott. *de Carolis* avea preso già a sostenerle nella breve lettera che annunziamo, da lui indirizzata ad un suo degno collega fin dall'anno 1777. Incominciando in essa dal dimostrare l'insufficienza del contagio tifico sulle ragioni dedotte dalla teoria, egli fa vedere che contagiosi non possono essere se non quei mali umorali, come la rogna, la peste ec. che da piccoli vermicciuoli traggono la loro origine, e non mai quelli, come la tisia polmonale, i quali derivando da un vizio organico de' solidi; seppure in qualche modo possono dirsi umorali per gli effluvj che tramandano, non possono però mai per ragione di questi effluvj, che nell'aria tosto si disperdono e si correggono, divenir contagiosi. Fa egli inoltre riflettere che la polmonia acuta, la quale termina colla suppurazione, non differisce in altro dalla tisia polmonale, se non che nell'esser questa un male cronico, e quella un morbo acuto che in sette o al più in quattordici giorni compie l'intero suo corso. Del rimanente nell'una e nell'altra si tramanda la medesima marcia per isputo dal polmone, e somiglievoli sono ancora in conseguenza i marciosi effluvj che nell'una e nell'altra vengono fuori per le vie del traspiro e della respirazione. Eppure nessun teme il contagio della polmonia acuta, e nessun esempio si adduce in prova di esser essa contagiosa. Dopo di queste ed altre ragioni teoriche passa l'Autore ad accennare rapidamente alcune prove di fatto, e a ribattere le pretese osservazioni, che in favore della contraria popolare sentenza sogliono allegarsi. Una prova certamente di fatto che ha grandissimo peso si è, che se veramente il mal tifico si attaccasse col solo appressarsi, e conversare con qualche frequenza con chi lo soffre, e coll'appropriarsi le loro robe e la loro mobilis, dovrebbe ormai il mondo esser tutto ripieno di tifici; dappoichè non vi ha tifico che non sia o per titolo di mercenaria servitù, o per vincolo di sangue e di amicizia, o per ispirituale assistenza da moltissime persone trattato, e le loro robe, a dispetto delle leggi ve-

glianti che le condannano al fuoco; per troppo vengono disperse e facilmente comprate in grazia del vil prezzo per cui si danno. Un altro ar om nto dell'innocuità degli effluvi de' tifici, e dell'attitudine dell'aria nel dissiparli e correggerli, si è il vedere che negli ospedali, quei che servono nel quartiere destinato per questo morbo non vengono mai attaccati, nè muojono del medesimo, e che quantunque i pavimenti e le pareti non mai rinnovate debbano essere, secondo l'opinione dei fautori del contagio, imbevute di tifici effluvi emanati da quei che precedentemente vi sono morti, ciò non ostante molti vi guariscono, purchè vi vadan per tempo.

Istituzioni di Mascalea, conducenti con brevità e chiarezza ad esercitare con sodi fondamenti la medicina de' cavalli, Opera del Conte Francesco Bonzi, con indice, e tavole anatomiche. Vol. 1. e 2. Rimini 1787 in 8. gr.

L'Autore cerca di trarre l'arte veterinaria dalle mani dell'ignoranza, e dell'empirismo. L'opera sua è distribuita in tre parti; nella prima esamina il cadavere del cavallo per farne conoscere l'interna struttura, e gli usi delle parti che lo compongono; nella seconda lo presenta in stato d'infermità, ed espone i segni caratteristici de' varj mali a' quali è soggetto, indicando le cure più ragionevoli, ed esperimentate per guarirli; nella terza espone la conformazione esterna per rilevarne le bellezze, e i difetti. Vi aggiunge degli avvertimenti intorno alla ferratura, e ne corregge la pratica corrente; parla quindi delle razze, e de' varj medicamenti adattati alla specie. La prima parte dell'Opera è accompagnata dalle tavole anatomiche del cavallo incise dall'Autore stesso. Varie note dirette a dar utili notizie, e ad estirpar molti errori compiscono di render l'opera sommamente pregevole.

Vincenzii Petagnæ &c. *Saggio degl'Insetti della Calabria ulteriore, del Sig. D. Vincenzo Petagna Prof. di Botanica nella R. Università di Napoli.* Napoli presso Pietro Perger.

Nell'Accademica spedizione fattasi nel 1783 per osservare nella Calabria i fenomeni de' terremoti troppo memorabili, che allora la devastarono, e insieme per rilevarne la Storia naturale, la parte della Botanica, e dell'Entomologia fu affidata ai Signori D. Giulio Candida, e D. Giuseppe Stefanelli, allievi amendue del celebre Sig. D. Vincenzo Petagna. Le osservazioni, e collezioni preziose, che questi due Giovani illustri vi fecero nel breve spazio di tre mesi sono inestimabili; ma l'eccesso delle fatiche, e i tristi miasmi delle vicinanze di Crotone produssero in amendue un'ostinata maligna febbre, da cui il secondo a grave stento poté riaversi, e il primo con universal dispiacere ebbe a soccombervi. Perchè il frutto delle lor dotte ricerche non andasse a vuoto, il Sig. D. Vincenzo Petagna ha cominciato in quest'opera a pubblicare la storia di 240 degl'insetti da lor rae-

colti, distribuendoli secondo il sistema di *Fabricio*, aggiugnendo la descrizione de' nuovi o più rari, rotando il Inogo ove furon trovati, e di molti apponendo ancor le figure. Il tutto è fatto con quella diligenza, precisione, e nitidezza che è propria dell'illustre Autore. E' da desiderarsi ch'ei si risolva a pubblicare eziandio, siccome ci fa sperare, le loro collezioni botaniche, non meno che il giornale delle lor dotte e laboriose osservazioni.

Saggio di osservazioni sulla forza medica di alcuni rimedj nostrali di Giuseppe Miccoli Dott. di medicina in Napoli. Napoli presso Amato Cons 1787 in 8.

Già in un altro suo opuscolo il Sig. Dott. *Miccoli* avea preso a dimostrar, che i medicamenti artificiali e stranieri sono inutili e pericolosi, e che le produzioni anche più comuni de' nostri paesi sono i migliori, anzi i soli presidj, a cui l'uomo sano deve affidare la conservazione della sua salute, e l'infermo la guarigione de' suoi morbi. Ma non basta di conoscere l'efficacia medica di alcune sostanze; bisogna inoltre individuare minutamente le circostanze, nelle quali esse producono salutevoli effetti, o ciò che vale lo stesso, dare la fedele e precisa istoria di quelle malattie, nelle quali si è sperimentato profittevole il loro uso. Infatti parlando di medicamenti, tutto è relativo al clima, al temperamento, all'età, ed alla cagione da cui ha origine la malattia; essendosi spessu veduto, che per essersi trascurate quelle circostanze, quel rimedio che oggi dà la salute a quell'etico, a quell'asmaico, a quell'idropico, domani ne uccide cento altri. Ora quello appunto è ciò che l'Autore si è proposto di fare nel presente opuscolo, nel quale volendo far conoscere al popolo l'efficacia medica di alcuni di que' rimedj che crescono nei nostri paesi, ha preso ad esporre colla necessaria sincerità ed esattezza tutti quei fatti che la lettura de' più accreditati scrittori ha potuto somministrargli, o la testimonianza di persone d'ogni fede degnissime, od in fine la sua privata ed imparziale osservazione. Le prime storie, che riporta, concernono l'efficacia quasi specifica dell'acqua marina, bevuta nella dose di una libbra, nel debellare le febbri periodiche derivanti da imbarazzo nelle prime strade, o da viscidume annidantesi negli umori nel sangue, siccome le ostruzioni, e i gonfiori di glandole, e i reumatismi nati da una consimil causa. Si parla in seguito della mirabile virtù diuretica e purgativa del sal marino, niente inferiore a quella di tante specie di sali nentri, naturali, o composti, che i medici sogliono adoperare. Si trova quindi nell'oppio estratto dai nostri papaveri bianchi la medesima virtù antispasmodica, e tutte le altre prerogative, che al solo oppio di levante si credono appartenere. Si dimostrano poscia i portentosi vantaggi, che l'orticazione, cioè la fustigazione colle ortiche procura nella cura della paralisi, della sciatica, del letargo, del coma, e di altri somi-

glianti morbi. Si fa in seguito vedere la singolar efficacia dello zolfo nella cura delle frisse provenienti da vomiche e da tubercoli, e delle efflorescenze cutanee le più ostinate. Un più lungo articolo si destina poi all'uva che più di qualunque altro medicamento si dimostra atto a toglier di mezzo ostruzioni pertinaci e difficili, a raddolcire il sangue e gli umori, e a promuovere lo scarico di quelle materie guaste e corrotte, che talora rillagnano nelle prime strade. Siccome poi tra gli esotici rimedj la china-china si è quasi per eccellenza arrogato il titolo di specifico, così il nostro Autore prende di proposito a farne vedere gl'inconvenienti e i pericoli, non esitando punto nel preferirle l'uso dell'acqua detta de' pisciarelli, od anche meglio della genzianella, di cui racconta molte portentose cure. Termina finalmente l'opuscolo col mettere innanzi l'eccellenti virtù dell'olio di pino sopra quelle di tutti gl'infiniti vulnerarij e balsamici, di cui va ingombra la nostra farmacopea.

FRANCIA.

DE l'électricité des meteoros &c. *Dell'elettricità delle meteore: opera in cui si tratta dell'elettricità naturale in genere, e della meteora in particolare, e che presenta l'esposizione e la spiegazione de' principali fenomeni che han relazione colla meteorologia elettrica sui fondamenti dell'osservazione e dell'esperienza; del Sig. Abate Bertholon, professore di Fisica sperimentale degli Stati generali di Linguadoca, e associato alle Reali Accademie delle Scienze di Montpellier, Lione, Bordeaux, Tolosa, Beziers ec. T. 2. Parigi presso Croulebois 1787 in 8.*

La scienza delle meteore è stata una delle più imperfette parti della fisica sino alla metà del nostro secolo, in cui si scoprì nell'elettricità, ignorata da' nostri padri, la vera cagione di esse. Le memorie che in diversi tempi ha pubblicate il Sig. Ab. Bertholon sopra il fulmine, e i suoi principali fenomeni, sopra il fulmine ascendente e i parafulmini ascendenti, sopra la causa elettrica dei terremoti e dei vulcani, sui paraterremoti, sulle aurore boreali, sulle cagioni delle piogge temporalesche, dell'innalzamento de' vapori, della grandine ec. memorie che sono state più volte ristampate e tradotte in varie lingue, bastantemente ci annunziano il merito dell'opera presente, in cui l'Autore ha intrapreso il primo di fare l'applicazione tanto generale che particolare dell'elettricità a tutti i fenomeni, che in essa trovano la loro origine e spiegazione. Egli si trattiene da principio, a modo d'introduzione, sull'elettricità atmosferica in genere, o fa succintamente la storia de' primi indizj ch'ebbero i Fisici di questa elettricità, e della sua analogia col fulmine, e col tuono. Non si era avuto, dic'egli, se non che un sospetto di quell'analogia prima della famosa esperienza istituita a Marly la-ville nel 1752. Il

celebre *Franklin*, ed il Sig. *Ab. Nollet* aveano colle loro ingegnose congetture preparata la strada a questa scoperta, ed il Sig. Conte di *Buffon* fu il primo a tentare di verificare quelle congetture per la via dell' esperienza. Egli fece a questo oggetto innalzare sulla torre di Montbar una spranga di ferro isolata, a cui non solamente fu unito un conduttore per cavarne più comodamente la scintilla, ma di più fu questo munito di tratto in tratto di alcune elettriche sonagliere, che col loro rumore potessero avvertirlo della presenza del fluido elettrico nel conduttore. Non potè però nè egli nè il Sig. d'*Alibard*, che a di lui istigazione avea costruito un consimile apparecchio a Marly-la-ville, godere i primi frutti di questa decisiva esperienza. „ Nel Mercoledì 10 „ Maggio 1752, fra le 2 e le 3 dopo il mezzo giorno, dopo di uno „ scoppio violentissimo di tuono, il Sig. *Couffier*, che si era incaricato di far le osservazioni nell' assenza del Sig. d'*Alibard*, volò „ verso la macchina, e presentandole un fil di ferro adattato ad un „ tubo di vetro, ne vide uscire una splendida e sibilante scintilla. „ La seconda fu anche più forte, e fragorosa della prima; cosicchè „ ch'è contentissimo della sua esperienza mandò tosto a chiamare i „ suoi vicini, ed il Sig. *Raulet* priore del luogo. Questi accorse subito „ e vi volarono tutti quei contadini, i quali vedendo „ così precipitosamente correre il loro curato, credettero che il „ vero *Couffier* fosse rimasto ucciso dal fulmine. Giunto il buon ec- „ clesiastico al cospetto della macchina, e vedendo che non vi era „ alcun pericolo, egli medesimo estrasse dal conduttore parecchie vi- „ gorose scintille, e passata che fu la nuvola temporale, e che „ le scintille cessarono, spedì al Sig. d'*Alibard* il medesimo *Couffier* „ per dargli parte di ciò che si era osservato. Questa fu la prima „ esperienza, che ripetuta poscia dappertutto aprì gli occhi ai Fisici, e dimostrò loro ocularmente quell' analogia ch' essi cercavano tra i „ fenomeni dell' elettricità, e quei del fulmine e del tuono. E questi „ fenomeni appunto prende da principio a descrivere e a spiegare colle „ note proprietà del fluido elettrico il Sig. *Ab. Bertholon*, dopo di che „ egli passa a discorrere de' terremoti, de' fuochi di Sant' Elmo, de' „ fuochi fatui, delle stelle cadenti, e di altre tali meteore ignee, se- „ parandone soltanto per la loro dignità, le aurore boreali, di cui „ parla a lungo e separatamente. Viene in seguito la descrizione e „ spiegazione delle meteore acquose; dopo di che si ragiona delle aeree, „ cioè de' venti. Finalmente le due ultime parti contengono la descri- „ zione de' principali istrumenti adattati ad osservare l' elettricità at- „ mosferica, e la spiegazione di alcune meteore luminose, che non „ hanno che una remota relazione coll' elettricità, come l' iride solare, „ l' iride lunare, gli aloni, le corone, i pareli, e le parafelene.

Precis, &c. Compendio delle Lezioni pubbliche di Chimica, e di Storia Naturale che si fanno ogni anno alle Scuole di Medicina dell' Univer-

OPUSCOLI SCELTI
 SULLE SCIENZE
 E
 SULLE ARTI
 PARTE III.

DEL NITRO MINERALE
 MEMORIA STORICO-FISICA
 DEL SIG. ABATE ALBERTO FORTIS (*)

Membro Pensionario dell' Accademia delle Scienze
 di Padova, ec.

*Rien de plus difficile que de bien voir ce qu'on a perpétuellement
 sous les yeux.*

Mercier Bonn. de Nuit.

POche sono le quistioni de' Fisici, che interessino direttamente la Pubblica Economia, il ben essere delle Nazioni, i diritti de' Sovrani. Ve ne hanno però alcune; e fra codeste non si può negare un luogo a quella, che da tre anni in' poi è stata mossa in Napoli contro la *Mineralità* del Nitro. Le pratiche interessate di quel gran numero di persone, che profitano dell' attuale gravosissimo sistema delle Salnitriere artificiali in Appalto, seppero tanto ben fare che

(*) Il chiar. Sig. Ab. *Fortis*, notissimo alla repubblica Letteraria, e benemerito della Storia Naturale, viaggiando pel Regno di Napoli dopo la terribile catastrofe, che ne ha sovvertita in parte la superficie, trovò indizj

anche fra i Professori di Scienze positive (cioè fra coloro che almeno la Storia della Fisica dovrebbero conoscere) la dottrina del nitro minerale trovò degl'irrisori e de' nemici accaniti. Luttuose furono le conseguenze di codesta lega dell'interesse colla letteratura, e ne soffì pur troppo perniciosi discapiti la nitriera minerale di Molfetta, da me proposta al Governo fin dal dicembre 1783 come un oggetto non solamente per se stesso importante, ma degno poi di massima considerazione, perchè infallibile indizio dell'esistenza di simili altre nitriere nelle Province orientali e meridionali del Regno. V'ebbe un gran numero di declamatori così efficacemente energici contro la *possibilità* del nitro minerale, che la massa delle opinioni napoletane fu ben presto guadagnata al partito d'opposizione . . .

Io desidero pertanto di mettere a portata del Pubblico una serie di notizie, che quantunque poi conoscitori della Minerologia nuove non siano, alla massima parte di coloro, che finora di nitro parlarono in Napoli sull'altrui fede, giugneranno novissime . . .

In questa Memoria, a cui conviene la qualificazione di *Sto-*

di nitro minerale, e non tardò a scoprire presso Molfetta un'abbondantissima Salmnitriera naturale capace non solo di somministrare allo Stato tutto il nitro che può abbisognare al regio e al pubblico servizio con risparmio grandissimo del r. erario, e, quello che è più, liberando la nazione dalle vessazioni degli Appaltatori, che in ogni luogo hanno diritto di penetrare a raccogliere le efflorescenze nitrose; ma eziandio bastante a dar materia per un commercio attivo cogli esteri. Pareva a lui, che esser non si potesse un momento ad accogliere un sì utile progetto. Fu accolto diffidato da quell'ottimo Re, e da' suoi illuminati Ministri dopo che verificata fu l'esistenza della Salmnitriera. Il Sig. Ab. Fortis fu chiamato a Napoli, e con onorifico Decreto, che assegnavagli al tempo stesso generosi appuntementi, fu destinato a dirigere le operazioni opportune per trarre da quella miniera il maggior vantaggio. Ma non è riuscito finora di fare il bene di cui erasi lusingato. Oltre alcune cagioni da lui accennate in una nota alla fine del §. II., a ciò si è opposta l'opinione invalsa in Napoli della non esistenza nè possibilità di nitriere naturali, poichè spacciavasi per impossibile la mineralità del nitro. Egli è contro questa erronea opinione, forse malignamente sparfa da chi trae vanraggio dalle Salmnitriere artificiali, che il Sig. Abate Fortis ha scritto nel 1785 la Memoria che qui inseriamo poco men che per intera, avendola egli poi pubblicata l'anno scorso senza data di luogo.

A tutto ciò ch'egli adduce per l'esistenza delle nitriere naturali soggingneremo esserci pervenuto a notizia, che ultimamente furono a visitare la nitriera di Molfetta il Sig. Prof. Zimmermann di Brunswick, e'l Sig. Henskins dotto mineralogo inglese, che ne ammirarono la ricchezza, e presto la faranno essi pure conoscere all'Europa chimica, e mineraloga. Gli Edit.

rica, ho raccolto un ragionevole numero di fatti ineccepibili, che provano la dottrina della mineralità del nitro esser tutt'altro che nuova od insufficiente . . .

Io lascio quasi affatto da parte le testimonianze degli Antichi in proposito di nitro minerale; poichè sotto questa denominazione, non certamente sempre, come vien creduto anche da rispettabili uomini, ma frequentemente eglino intendevano di parlare del natro (1). I Romani dovettero usare indifferentemente del nitro minerale, e del natro in alcuni casi, come noi facciamo tuttora nelle officine vetrarie (2). Ad onta della opinione generalmente ricevuta, ed autenticata dai giustamente celebri Sigg. *Macquer*, *Lavoisier*, *d'Arcy*, *Sage*, e *Baumé*, io mi trovo convinto che agli Antichi era noto il nitro nativo somigliante all'Indiano, ed a quello delle Province Russe. Secondo ogni probabilità, anche una sorta di nitro artificialmente estratto dalle terre vergini o dalle altre sostanze atte a darne conoscevano benissimo, quantunque alla portata d'ogni nazione l'uso volgare di questo sale non fosse venuto, e solo in Oriente da tempi immemorabili per l'artiglieria, indi a Costantinopoli dopo la decadenza dell'Impero sotto grandissimo segreto venisse adoperato. Di cotesto abbiamo documenti chiarissimi ed incontrastabili dalla Storia anteriore allo spargimento di codest'arma micidiale verso il Settentrione dell'Europa (3).

(1) Il natro, o sia alkali minerale, è anch'esso un genere prezioso. Io ne ho raccolto di mescolato con sal minerale di *Glauber* a Baja, e il mio egregio amico Canonico D. *Giuseppe Giovane* ne osservò in copia presso Cimmitile. Dietro alla scorta dell'illustre Cavaliere *Lorgna*, che ne ha scoperto abbondantemente sul colle che domina Verona, e ha dato una dottissima Memoria sull'origine di codesto sale nel III. Volume degl' *Atti della Società Italiana*, oserò di promettere infallibile il buon esito delle indagini che ne venissero fatte in questi Regni. Dal Professore Don *Giuseppe Vairo* sono stato assicurato che in qualche luogo della Sila di Calabria se ne trova in grandissima quantità — Del natro trovato dall' *Ab. Amoretti* in Lombardia nella Collina di S. Colombano, vedi *Opus. Scelti Tom. IX, pag. 76*.

(2) Il natro si traeva ne' secoli addietro dall'Egitto sotto nome di nitro rosso, e segnatamente ne facevano grand'uso le officine de' cristallaj di Murano, che a' dì nostri non potendo per la irragionevolezza e barbarie degl' Arabi erranti averne più, nè trovando il loro conto nell'estrarlo dalla suda, si servono del nitro, e contribuiscono al rincarimento del genere.

(3) Lasciando da parte i non ben chiari indizi dell'uso della polvere presso gli antichi Romani, e i quasi precisi che ne abbiamo nel declinar dell'Impero, mi atterrò ai documenti dei tempi dell'Impero già decaduto. *Costantino Porfirogenito* nel suo Libro dell' *Amministrazione dell'Impero* parla distintamente d'una sorta d'artiglieria, come di cosa conosciuta fin da sette

Mi ristringerò dunque a ciò, che da due secoli e mezzo in poi ci è stato detto istoricamente in proposito di nitro naturale; non perchè fin dall'ottavo secolo dell'Era nostra questa specie di sale non fosse anche di qua dal Gange conosciuta ed usata, ma perchè non credo esservi il prezzo dell'opera nel ricercare fra il rancidume della barbarie i cenni di cosa che chiaramente trovasi mentovata da Scrittori d'età meno infelici. Non andrò per le lunghe; e schivando la soverchia prolissità, rinunzierò a molte vecchie autorità d'opinione che potrei addurre, riserbandomi a più estesa Opera, ed anche trasfonderò una parte delle autorità di fatto che potrei trarre da quegli Autori, che quantunque dimenticati dai moderni Naturalisti sono però sempre rispettabili fonti. Mi contento d'accennare collettivamente che dal *Massioli*, dal *Cesalpino*, dal *Libavio*, dal *Bechero*, da un assai maggior numero d'autorevoli Scrittori del XVI e XVII secolo è stata insegnata a chiare note e fuor di ogni equivoco l'esistenza del nitro naturale o minerale, e che da molti di essi vennero individuati parecchi fatti che la dimostrano ad evidenza (*).

Ecco il mio spicilegio di località, che provano *individualmente* trovarsi il nitro minerale, o naturale che vogliam dirlo, dove più dove meno, 1.° sciolto nell'acque: 2.° mineralizzato nelle terre: 3.° imprigionato, e predisposto nelle pietre calcarie non solo, ma eziandio talvolta ne' sassi aggregati, e d'indole in buona parte quarzosa. Del nitro errante per l'aria non parlano più i sani Chimici, relegandolo fra gli scartati rancidumi delle scuole, e quindi non è da farne motto. Oggimai si fa ben di certo che l'aria desfogificata è un principalissimo ingrediente del

secoli prima i e *Leone* nel capo XIX. della sua *Tattica* tratta per esteso dell'uso da farsi sulle galere, individuando sifoni grossi e sifoni piccioli, che mandavano con esplosione fuoco e fumo contro le navi nemiche. Esiste nella Real Biblioteca di Parigi un Trattato Greco ms. tutt'ora inedito, *πρὸς τὸν πύριον*, il di cui autore *Marco* visse fra l'ottavo ed il nono secolo. In esso si danno precetti per fare razzi ed altri fuochi artificiali, s'insegna ad usar del nitro per farne polvere mescolandolo collo zolfo e col carbone, ec. E' un errore il creder autore di codesta terribile preparazione il Frate Tedesco. Nel Codice dei *Gentoor* antichissimo libro de' Bramini parlasi d'una specie di cannone, che chiamavasi *ammazza cento*, con cui gli spiriti buoni fecer la guerra ai perversi.

(*) *Giorgio Agricola* nel 12 libro de *re Metallica* distingue il nitro nativo dal fattizio, che *fit ex aquis dulcibus terra nitrosa percolatis*. Ad onra dell'infelice stato della Chimica nell'età sua, egli diede per primo precetto l'uso dell'acque dolci, ch'è dettato dalla ragion naturale.

nitro; ma non si cercano più nell'atmosfera le miniere di questo prezioso sale. La dottrina del per tanti altri titoli rispettabile Sig. *Lavoisier*, che costituisce l'aria pura atmosferica come principio di tutti gli acidi differenziati fra loro soltanto dalla diversità delle basi, è ancora ben lungi dall'essere dimostrata. Se un giorno lo farà, noi avremo la magra consolazione d'essere a un di presso ritornati colà, d'onde i padri nostri partirono.

§. I. *Del Nitro minerale sciolto naturalmente nelle acque fontane.*

A Gran disonore dell'Italia, in secolo di tanta luce chimica, appena abbiamo due o tre Analisi di acque minerali fatte a dovere; tutte le altre, che in gran numero sono state pubblicate e talvolta anche con magistrale impertinenza, non servono ad altro, che a farci vergogna. I nostri Scrittori del xvi Secolo non erano gran Chimici, nè poteano essere; ad ogni modo le materiali osservazioni è da credere che le sapessero fare. Quindi è che, ogni qualvolta non abbiamo positivi esperimenti in contrario, trovando che il *Baccio* nella sua voluminosa Opera *delle Acque termali e medicate* (tuttavia classifica per noi che mostrar non possiamo di meglio) prende a trattare di proposito *delle Acque nitrose*, e ad esse consacra tre capitoli interi del quinto Libro, dobbiamo credere che senza ragione ei non l'abbia fatto. Il *Baccio* era tutt'altro che una bestia. Può ben dirsi che ed esso e gli Scrittori anteriori a lui, da' quali dee aver raccolto notizie, abbiano spesso volte confuso il natro col nitro, stando al linguaggio poco esatto degli Antichi; ma dappoichè il prudentissimo *Wallerio* professò d'aver trovato del nitro nelle acque termali e perfino nelle acidule, e prestò piena fede al *Nieumann* che ne trovò nelle marine; dappoichè il massimo *Margraff*, il diligentissimo *Rouelle*, il sommo *Bergman* ne rinvennero nelle puteali e nelle fontane semplici, sembra che alle positive e eircostanziate asserzioni del *Baccio* non si possa negare un valore. Io non cito morti, poichè tali uomini non muojono; essi son vivi nelle opere pregevoli che ci hanno lasciato, nelle *Memorie* dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi e in quelle di Berlino, dove trovansi consegnati i loro esperimenti e le loro osservazioni analitiche.

Dopo d'aver mentovato le acque nitrose e insieme le natrose dell'Asia, indi il nitro minerale di varie provincie di essa e della

Macedonia, luoghi dove non riesce agevole l'andare a far verificazioni; il *Baccio* discende a parlare dell'Europee e segnatamente delle Italiane, che non credeva infrequenti in Toscana ed altrove. Dice espressionamente delle Salfole di San Marino „ che i sedimenti „ di esse da lui medesimo procuratisi per via dell' evaporazione, „ gettati alle bragie, parte detonano accendendosi, parte crepita- „ no e balzano, con manifesto indizio di nitro e di sale muria- „ tico “. Nomina pure come nitrose le acque d'Opponau presso Strasburgo in Alsazia, avvertendo che contengono anche allume e zolfo, del Vittemberghese presso la selva Marciana, di Wrisbad nella Svevia, di Zurigo, di Songres, ec. Conclude poi specificatamente che quasi tutte le acque termali portabili che trovansi in Italia contengono qual più qual meno una qualche porzione di nitro: *porro in Italia fere portabiles quaecumque balnearum aque nitri aliquam obtinent portionem*; locchè riviene all'asserzione del *Wallerio* poc'anzi accennata (*).

Ecco un fatto ancora più prezioso. *Bartolomeo da Clivolo*, citato dal fu cel. *Targioni Tozzetti* ne' *Viaggi di Toscana*, lasciò scritto che dalle Itrie stalagmitiche pendenti dalla doccia del Bagno a Acqui nel Monferrato traevansi per lisciviazione ottimo nitro. Tutte codeste asserzioni meritano certamente d'esser verificate; ma così a stomaco ignudo il sensato uomo non potrà mai negar loro una fede.

Non ugal peso probabilmente avrà presso ai dotti l'autorità dell'*Altrovando*, che pur in que' tempi, ne' quali la celebrità degli Scrittori si misurava dalla quantità e mole dei volumi, ebbe maggior nome che il *Baccio*; ma pure ogni minerologo di sano criterio vorrà far qualche conto de' tratti seguenti tolti dal di lui *Museum Metallicum*, volumaccio informe se altro ve n'ebbe mai. *Si raccoglie il nitro nativo dalla superficie delle valli e de' campi, o dai laghi . . . Di tal sorte fiorisce nel tenere di Gubbio. Nel territorio di Volterra trovasi nitro fossile candidissimo, e ne fiorisce da una rupe vitruvolica, dove anche vedesi nitro puro nato*

(*) Hoc tamen nitrum, de quo nobis in praesens sermo est, a sale nitro, quod vocant salitium, longe distat, partium subtilissimum, unguosissimum, vehemensissimum in occulto spiritus. Caterum in Italia non invenitur jam multis saeculis nitrum, nec nativum habetur. Bacc. de Therm. lib. V. c. 5. Il *Baccio* conosceva dunque benissimo tanto il nitro nativo dell' *Aux*, quanto il nitro minerale sciolto nell'acque termali d'Italia; egli credea però che non si trovasse in più puro nativo e concreto stato fra noi, come poi veramente il caso ha voluto ch'io lo scopriessi a Molfetta.

insieme con l'atramento sutorio Plinio scrisse che in Italia non nasceva il nitro: ma però ne' tempi nostri in molti luoghi, e segnatamente nel Gubbino, si trovò simile a' fiocchi di cotone... Giambatista Porta ne raccolse sull'Isola d'Ischia ec. Se anche alcuni di questi cenni appartenessero al natro e non al nitro, tempre meriterebbero che i Naturalisti vicini ai luoghi indicati se ne occupassero seriamente.

Il P. *Gasparo* Agostiniano, nella sua *Storia dell'Isola Filippine* stampata a Manilla nel 1698, parla d'un lagone d'acqua gorgogliante prodotto dallo sfasciamento del vulcano di Taal, agli orli del quale si forma gran quantità di salnitro naturale.

Ora venghiamo a verità più sicure da qualunque eccezione. Il fu Sig. *Berger*, che mentre visse occupò l'impiego di Soprintendente alle Salnitriere della Svezia (impiego, che da quell'illuminato Governo si dà mai sempre ad un uomo dotto nella Minerologia e nella Chimica) in una delle sue Memorie preziosissime all'arte nitratia, ora passate in potere della Reale Accademia di Stoccolma, ricorda che trovasi un pozzo a Helsingor, la di cui acqua contiene mezz'oncia di nitro, quand'è ben ricca, *in quovis cantuaro*. I pozzi, come ognun sa, sono mantenuti dalle acque sorgenti, che vengono di lontano per vie sotterranee, e nelle quali non potrebbe trovarsi costante il nitro se dovesse capitar loro accidentalmente portato dalla comunicazione di piovine passate per le abitazioni degli uomini o degli animali.

Glauber, che tanto capitale avea per essere un osservatore degno di fede, attesta individuatamente, nel suo libro delle *Prosperità della Germania*, che a piè del Castello di Cöffel e nel Villaggio dello stesso nome „trovanfi parecchie sorgenti da se „affaggiate e giudicate al sapore cariche di nitro; e soggiugne „che quelle acque non sono atte agli usi di cucina, e che nem- „meno i bestiami vogliono berne. Esse formano un rascello che „passa per mezzo al villaggio, e va a metter foce nel Meno “(*). Vedremo fra poco ch'egli riconobbe che la qualità nitrosa delle acque di Cöffel viene dalla spontanea nitrificazione della pietra calcarea componente il monte vicino.

Chiuderò questo articolo con un fatto di più fresca data. Il Sig. Dott. *Manis Osterreicher*, nel suo trattato de *Thermis Bunsibibus* pubblicato del 1782, professa di aver trovato nell'ana-

(*) *Glauber de Prosper, Germ. P. III.*

lisi fatta dell' acqua della fonte Schulleriana *viginti otto grana nitri prismatici in quovis cantbaro*; ed aggiunge, che, fatti i dovuti calcoli, l' evaporazione di quell' acqua diretta ad ottenerne la cristallizzazione riesce vantaggiosa in linea economica, trattandosi di quasi cento libbre di nitro per ogni ora; ed è ben da crederci che non lo avrà detto ad un fardo! „ L' illustre Professore „ Scopoli fa riflettere su codesto fatto ch' è ben lungi dall' essere „ *picciolissima*, come aveala detta il Sig. Macquer, la quantità „ di nitro, che la natura ci somministra già formato e perfetto“. Or che direbbe mai egli se sapesse che a Napoli è stato detto, sostenuto, e stampato *esser vergogna per sino il parlare d' acque nitrose e di nitro minerale* (*).

§. II. Del Nitro mineralizzato nelle terre di varia indole non indurate.

SE siamo addietro in questa parte d' Italia coll' analisi delle acque, peggio lo siamo con quella delle terre, e tocca tuttavia al caso l' indicarci che in alcuna di esse trovasi cosa utile; che è quanto dire, noi siamo alla condizione delle nazioni più incolte e non ancora intese a conoscere intimamente l' indole de' diversi terreni su' quali mettono i piedi. Eppure la Natura medesima in que' luoghi, dove ha riposto alcuno de' suoi benefizj, sembra aver anche impresso de' caratteri particolari atti a risvegliare la nostra curiosità, l' attenzione, lo spirito di ricerca. La luccicante efflorescenza salina, che formasi pel calore del sole in varj luoghi della Puglia petrosa alla superficie delle terre dissodate, o per parlare coll' idiotismo del paese *scatenate* di fresco, non dà essa forse un grande indizio di nitrosità? E' la *fortevizza del terreno*, dicono que' contadini, i quali spesso badano alle qualità fisiche del suolo, e fanno ciò che dicono più che i Dottori. . . . Ma venghiamo alla storia delle terre nitrose di questo mondo.

Non parlerò a lungo di quelle di Gerace in Calabria per ora; giacchè da chi assicura in generale esservi delle ricchissime nitriere naturali (senza averle esaminate in persona) non ho saputo rile-

(*) V. Scopoli Annot. al Dizionario di Chimica, art. Nitro; indi V. Andria Delle Acque minerali del Regno di Nap. ec. f. I. E notisi bene, che il cel. Macquer non negò l' esistenza del nitro minerale, ma soltanto disse che la Natura ce ne aveva dato pochissimo.

vare se siano in terre argillose, o in calcarie friabili, o in qualche specie di soda pietra (1). Il *Donzelli*, Napoletano, alla metà del passato secolo, scriveva in quel grosso volume di Farmacia che trovansi su' banchi d'ogni Speciale, che ai tempi suoi veniva a Napoli di molto nitro naturale dalla Calabria, ma non disse da qual luogo, nè di qual matrice.

Ferrante Imperato, pur Napoletano, nel tredicesimo libro della sua informe *Storia Naturale* (2) parla del nitro minerale di Calabria per le lunghe, benchè senza quella precisione ed esattezza, ch'è divenuta propria de' tempi nostri, e non lo era de' suoi; quindi io non so se tra le terre, le pietre, o i sassi debba collocarsene la miniera. Egli dice ancora nello stesso libro, che presso al lago d'Agnano, tutto circondato di materie vulcaniche, come ognun sa, trovansi il nitro mescolato coll'allume. Nè certo è da dispregiarli codesta indicazione di uno Scrittore del paese: e tanto meno, quanto che in un libricciatolo del 1610, intitolato: *Il Regno di Napoli diviso in dodici Provincie*, trovo detto, *che nel Territorio di Pozzuoli vi sono miniere dello zolfo, del rame, del ferro, del nitro, e dell'allume*. Se vi siano davvero miniere di rame io non lo so fino ad ora: ma ferro, zolfo, ed allume vi si trovano certamente; perchè dobbiam credere che di nitro non ve ne siano? Almeno è da prenderne pensiero ad esame; imperocchè,

(1) Due anni dopo l'osservazione da me fatta al Pulo di Molfetta, e le indicazioni già date al Governo di Napoli d'altre molte niriere, e in Puglia, e in Calabria, il Sig. D. *Angelo Fasano*, Accademico Pensionato, pubblicò alcuni cenni dell'indole delle niriere di Calabria, dicendo „ che per „ lo cammino di circa miglia sessanta la costa della Calabria Ulteriore contiene „ frequenti e ricche niriere da molti secoli già in pratica, ma non so per qual „ ragione molto poco alla notizia del mondo; sono scavate nelle viscere delle „ colline, la cui terra è quasi tutta figlia della rivoluzione, e decomposizione „ de' tefacci ec. “ Lasciando per ora di rilevare l'oscurità, ed inesattezza litologica di queste ultime espressioni, non posso a meno di far riflettere come una curiosa cosa, che l'assertore di *sessanta miglia* di paese frequentemente e riccamente nitroso abbia alzato bandiera contro il nitro minerale.

(2) „ Abbiamo di Calabria una miniera di nitro . . . qual per la sua „ lucidezza rappresenta puro ghiaccio . . . Si raccolgono anche nelle spe- „ lonche li niri in forma di bianca crosta, altri di acuto sapore leggieri e „ frali, onde ne pigliano nome di spiuma, altri densi e duri e partecipi di „ asstringenza, e manifesta mescolanza d'allume, come nel tenimento di „ Pozzuolo presso il lago d'Agnano “. E immediatamente dopo prosegue: „ Il salnitro, specie artificiale di nitro, si fa di lavatura di terra scopatic- „ cia ec. “. Da questo tratto rilevasi chiaramente che l'*Imperato* distingueva benissimo il nitro naturale o minerale dal fattizio.

se non nitro assolutamente, certo dell'alcali vegetabile in quantità riflessibile vi si deve trovare, molto contenendone le acque stesse del lago. Io mi sono abituato a rispettare le indicazioni dei vecchi Autori: e in pieno me ne sono sempre trovato contento.

Non potendo peranche dire qualche cosa di ben circostanziato intorno alle nitriere Calabresi, indicate così alla peggio dagli Scrittori nazionali, farà d'uopo che io mi restringa ad accumular esempi di terre naturalmente nitrose conosciute ne' Paesi stranieri, e menovate da Scrittori superiori ad ogni eccezione.

Terra argillosa ora bianchissima ora rossa ora nera è quella, da cui per lisciviazione grossolanamente eseguita traggono gli abitanti di Patna buona parte della gran quantità di nitro minerale, che oltre al supplire al bisogno di quelle contrade può annualmente contribuirne all'Europa dieci milioni di libbre, giusta l'informazione che ce ne dà l'Ab. *Raynal*. L'Olanda, l'Inghilterra, la Danimarca non conoscono altra sorte di salnitro; e quasi tutte le altre nazioni tratto tratto sono costrette a comprarne, senza eccettuare il Regno di Napoli, che pure due secoli e mezzo fa, ad onta degli scarfi lumi dell'antica Chimica, mentre la manipolazione del salnitro era libera, non solo avea il bisognevole per gli usi interni di questa derrata; ma poteva mandarne fuori oltre due mila cantaja annualmente. Per l'estrazione del nitro era fisso il diritto moderatissimo d'un ducato a cantajo; prova, che n'era grande l'abbondanza, e che giovava il venderne all'estero (*).

Lemery il giuniore nelle sue Memorie sul nitro, che trovansi fra quelle dell'Accademia R. di Parigi, confessava al principio di questo secolo „ che in molti luoghi *disabitati*, in caverne, ec. „ trovansi gran quantità di eccellente salnitro, che vi si forma in „ una specie di cristallizzazione *naturale* “. Egli individua la prodigiosa quantità che ne producono l'Indie; e rigetta la ridicola indicazione degli escrementi di uccelli e nottole a cui ricor-

(*) Il salnitro fu liberamente estratto dal Regno fino a che Ferdinando I. aggravò il raffinato d'un ducato a cantajo, e il grezzo di 50 grana, trecento anni sono. Del 1519 si trova accordato alla Religione di Malta il privilegio d'estrarne 100 cantaja senza pagar diritto. Nel 1550 codesto diritto d'estrazione ne' registri della Regia Camera venne calcolato come una rendita di 2000 ducati annui. Nel 1513 il Conte di *Matra* avea in affitto la gabella dell'estrazione del salnitro, e si lagnava colla R. Camera che ne uscisse da Bari in quantità defraudandolo del pagamento. Esistono tuttavia molte Lettere nel Regio Archivio del 1503, del 1536, del 1538, per le quali vengono chiuse le tratte del salnitro agli esteri.

fero alcuni per ispiegarne l'origine, ripristinando una scioccheria detta e scritta anche in Italia un secolo e mezzo più addietro (*). Non avendo veduto personalmente quei luoghi o altri che nella fisica costituzione lor somigliassero, il valent' uomo ricorse alla decomposizione de' vegetabili come a sorgente sicura per ispiegarne la nitrosità. Di questa erronea opinione dirò qualche cosa fra pochi momenti; per ora bastami di mostrare, che anche *Lemery* conosceva il fatto della *spontaneità* del nitro indiano. Nella sua seconda Memoria egli lo qualifica come vero *salnitro originario*, e spiega come un acido fortemente impegnato in una materia fissa: e quindi imbroglia alla meglio che può il perchè resista al sole, si moltiplichi col favore della freschezza delle notti ec. Ad onta però di tutto questo contraddicendosi quasi in termini, *Lemery* non potè trattenerli dal soggiugnere poco dopo che il nitro non è un *sal minerale*; e per appoggiare la negativa della mineralità negò anche l'esistenza delle acque nitrose, che pure è indubitabile, e adottata dagli antichi Naturalisti non meno che dai più illustri moderni Chimici, come abbiain poc' anzi veduto. Chi negò fra noi ultimamente e la nitrosità delle acque e la mineralità al nitro ricopiò parola per parola ciò che *Lemery* ne disse oltre sessant'anni fa, e lo fece senza consultare, come era pur d'uopo, gli scritti de' Chimici posteriori, addottrinati da molteplici e meglio istitutive osservazioni. Chiunque volesse ai dì nostri qualificare il nitro come *sale artificiale* troverebbe a chi parlare dovunque si sono sparso idee giuste di mineralogia, e di chimica, ed in Germania particolarmente. Merita a questo proposito d'essere letta e studiata la bella Memoria del Dott. *Piesch*, coronata a Berlino sin dal 1749, su la *Generazione del Nitro*, piena d'utilissime indicazioni, e che sarebbe ancora più perfetta se fosse stata lavorata in questi utilissimi tempi. Tutti i nostri Letterati, che hanno voluto cinguettare sulla non-mineralità del nitro, altro non

(*) Eccone il documento somministratoci dal più volte lodato *Baccio*, che quantunque fosse convinto dell'esistenza del nitro nativo fuori d'Italia, non credea però, come ho poc' anzi accennato, che si trovasse fra noi. Egli dice nel capitolo VII. del suo V. Libro, che a Fabriano nell' Umbria a tempo suo era stato trovato in *penitissima crypta, quam obscuram vocant, sub Appennino, thesaurum salis nitri inestimabilem*; e soggiugne ch'era colà stato prodotto dallo sterco delle nottole raccolti nel corso di molti secoli, cosa, che non si farebbe potuta mai aspettare da un uomo di tanto buon senso. Essa trovasi però ripetuta anche da qualche moderno, e segnalemente dall' Astronomo le *Genil. Voy. aux Indes*, t. 2.

provarono se non che fa d'uopo legger molto prima di metterli a sentenziare o a scrivere anche poco. Ma ritorniamo al nitro naturale dell' Indie.

Il Sig. *Bucquet* ne parla alla pag. 344 della sua *Introduzione allo studio del Regno minerale*. „ Si crede, dic' egli, che il nitro formisi quotidianamente. Se ne trova di naturale all' Indie „ Orientali cristallizzato sulle pietre, e vien detto *nitro di scopatura* (*) “

Il celebre *Rouelle* asserisce che le pietre calcarie ne contengono, e che esiste in moltissime sostanze appartenenti al regno minerale.

Anche il Sig. *Abramo Granito* nella sua pregevole e voluminosa Dissertazione intorno ai mezzi di fabbricare, e moltiplicare il salnitro in Svezia, pubblicata in Abo di Finlandia nel 1771, parla delle nitriere indiane, espressamente dicendo, che codesto sale colà „ *trasuda in gran quantità della terra* “; ed oltre al Regno di Pegù, nomina come ricco di tal prodotto quello di Behas appartenente al Mogol. Il buon vecchio *Plinio*, se avesse ben conosciuto quel nitro, lo avrebbe collocato fra gli *almiragbi*, e dal trasudamento indicatogli avrebbe conchiuso giudiziosamente, come di quelli, che *apparet soli naturam esse gignat*. Non voglio dissimulare, che il Sig. *Granito*, non ispaventandosi della immensa quantità, ne ripeté l'origine dalla decomposizione de' messembrianti ed altre piante crasse che abbondano in quelle contrade; tanto ponno anche ne' valentuomini i pregiudizj succhiati col primo latte nelle scuole! La di lui opinione è poi stata compiutamente smentita dai fatti molteplici, pe' quali fu provato agli Sperimentatori che le piante decomposte non danno riflessibile quantità di salnitro se non se quando siano state coltivate in fondi o naturalmente, o artificialmente nitrosi; che è per l'appunto ciò, che nè *Lemery* all' incominciare del secolo, nè il Sig. *Granito* molto dopo ebbero l'acutezza di sospettare. A' dì nostri la verità di codesto fatto è fuori di questione; e la illustrano particolarmente i fra loro diversi risultati dell' analisi del sugo di bietola fatta dal Sig. *Vannes* a Befanzone, e dal Sig. *Baumé* a Parigi. Il primo ne ottenne del sale essenziale composto d'acido nitroso ed olio, indi coll'addizione di alcali fisso n'ebbe vero nitro prif-

(*) Il Sig. *Bucquet* riferisce nello stesso luogo anche la nitriera di nitro di Finlandia nella pietra *rapakivi* ec.

matico; l'altro nulla di simile, quantunque abbia operato su 200 libbre di sugo di bietola. Così il girasole coltivato in terreno o naturalmente nitroso, o ingrassato di concimi che contengano molto nitro dà una prodigiosa quantità di quello sale, e il midollo del suo fusto detona se sia posto sulle brage; quando venga coltivato in terreno magro non ne dà un atomo, e il suo midollo sulle brage s'accende e va in cenere chetamente.

Nel Viaggio del Capitano *Forrest* alle Molucche trovasi descritta la *caverna del salnitro* situata non guari lungi da Mindanao, scavata in pietra calcaria, le di cui volte sono rivestite tutte di stalattiti. Il salnitro si trae dall'argilla degli interstrati di quel luogo, che costituisce il fondo della caverna, ed è argilla plastica tenacissima. Sembra che sia nitro a base calcaria; poichè gl'Indiani ad una misura di essa argilla ne mescolano due di cenere di vegetabili onde dargli la base alcalina. Lo stesso Viaggiatore parla delle caverne nitrose di Sumatra negli Stati del Sultano Mocomoco; e dice che il Sig. *Terry*, Residente di Catova, volea farle valere nel 1770, ma che il Consiglio del Forte Maribouroug ne lo impedì (1).

Il Sig. *Lerot*, che ha vivuto molti anni nelle Indie e vi ha preso particolarmente informazioni sopra il salnitro, attesta che non solo le terre basse e inondate periodicamente dal Gange fioriscono nella stagione asciutta un'immensa quantità di vero *nitro spontaneo*, ma altresì che in alcuni luoghi elevati, ed individualmente nel Regno di Cachemira, si trae „ *bello e formato dalle viscere dei monti* dove giace in *istrati* che hanno dieci o dodici pollici di grossezza “. Le miniere di salnitro vanno colà (come dovrebbero andare in ogni paese, dove il Sovrano potesse esser certo della probità degl'impiegati) per conto del Re, che ne provvede il fondaco Olandese di Patna più di seicento miglia lontano. La terra che dà il nitro abbondantissimo e spontaneo in tutte le Provincie situate lungo il Gange, è calcaria; essa non si stanca mai di produrre, e basta difenderla dalle piogge con qualche tettoja ne' luoghi dove le colmare non arrivano, perchè d'anno in anno, anche abbandonata a se stessa, rinnovi la rendita di codesto sale (2). Io, dietro a così precisa indicazione, vorrei esaminare

(1) *Forrest, Voyage aux Moluques* p. 215. 214.

(2) Questo fatto, con alcuni altri analoghi, dai Signori Commissari dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi, deputati al Programma della

in opportuna stagione le terre deposte dall' Ofanto in Puglia, e dai fiumi più torbidi della Calabria; e se non accaderà ch'io l' possa in persona, procurerò che qualche buon servitore del Re lo faccia in mia vece. Nelle situazioni difese dalle ingiurie delle meteore, il Sig. *Leros* asserisce trovarsi de' cristalli di nitro nativo lunghi quattro, o cinque pollici, e grossi fino a sei linee. Le piante, e particolarmente il tabacco dei contorni di Mazulipatan, si saturano per modo del nitro minerale dominante nel terreno, che lo trasulano fuor per le boccurce de' vasi escretorj delle lor foglie. A Kedevacudru, ventisette miglia lontano da Mazulipatan, è in lavoro attualmente una miniera di salnitro, i di cui *strati* hanno sette ed otto pollici di grossezza. Alla punta di Galles su l'isola di Ceilan fiorisce spontaneo. I Cinesi lo lisciviano da terre naturalmente nitrose come quelle di Spagna: per averne maggior copia, lo aiutano coll' arte.

Nel Regno di Pegù, a detta dei Viaggiatori e del Sig. *Paw* il nitro si cristallizza da per se alla superficie delle terre, e si raccoglie così bello e servibile (1). Al Thiber trovasi del nitro nativo, che s'alza considerabilmente da terra in cristalli già formati. Di codesto nitro spontaneo e dell' indole della terra calcaria che lo contiene fanno indubitata fede gli Atti dell' Accademia R. di Stockolm, da' quali il celebre *Wallerio* ha tratto le varietà di nitro minerale nativo e combinato colla terra predetta da lui registrate nella Prefazione al tomo II. dell' edizione ultima del suo *Sistema Minerologico* (2), dove espressamente dice che „ l' essenza del nitro minerale è un fatto indubitabile, *extra omnem dubitationis aleam positum* “. Sembra inconcepibile, ma è pur vero, che più d'uno di coloro, che spesso citano *Wallerio*, conosceva tanto poco l' opera dell' illustre uomo, che la di lui autorità nominatamente adduceva contro la mineralità del nitro.

Sappiamo dalla concordia di tutti i Viaggiatori, che la Persia, l' America, la Tartaria hanno terreni della medesima indole; ma particolarmente poi siamo informati dal fu celeb. Sig. *Gmelin* e dal vivente chiarissimo Sig. *Pallas* dell' ampiezza e frequenza

moltiplicazione del nitro desiderata dal Governo per liberare i sudditi dalla molestia del vecchio sistema, è stato inserito nelle Istruzioni da essi fatte pubblicare ad uso dei concorrenti ai premj proposti.

(1) *Recherches Philosoph. sur les Egyptiens et les Chinois*. Vol. 1. p. 367.

(2) *Waller. Syst. min. in Pref. pag. 44. 64, & seq. Ed. Vienne 1787.*

Ei cita degli Atti di Stockolm il F. XXXIII. p. 171.

de' terreni eccessivamente nitrosi, che giacciono lungo il Don ed alle rive del Volga. Nè il primo, nè il secondo dei due naturalisti qualificò espressamente di *minerale* quel nitro; ma risulta che lo è dai loro racconti medesimi. In varj luoghi della Provincia di Voroneſch, presso al Don, trovasi il nitro spontaneamente cristallizzato alla superficie de' campi non solo, ma anche mezzo braccio sotterra. Il dotto Viaggiatore non ci dice se sprofondando l'escavazione cessi la nitrosità o la disposizione delle terre a nitrificare; è ragionevole il congetturare che continui, e che il nitro mineralizzato nelle terre inferiori alla superficie si riduca ad attualità di cristallizzazione tosto che vengano scoperte. Così fanno l'allume, il vitriuolo, il natro, tutti finalmente gli altri sali minerali in simili circostanze. Vedremo fra poco che la virtù nitrificante non è in quelle contrade ristretta alle sole terre, ma si estende anche alle pietre, sopra le quali non si può dire che lo stabbio de' bestiami faccia fiorire il nitro.

Fra Samara e Syſran, lungo il Volga, trovanſi frequentemente tratti di campagna coperti di terra cenerognola che sembra polvere, ed è carichissima di nitro. „ In generale, dice il Sig. „ *Pallas* tutto il distretto di Koſtytſchi è nitrosissimo “. Egli fa anche menzione di una collina presso alla borgata di Kashpur „ tanto carica di salnitro, che i bestiami ne mangiano la terra „ avidamente “. Aggiunge che quelle terre liscivate che siano una volta, riproducono ben presto nuovo nitro (*). Io preveggo bene che alcuno vorrà dire che dalle antiche *parcature* di pecore, o di altri bestiami, possono aver avuto origine quelle nitriere esuberanti. Ma non coltiverò cotai opinioni un momento chiunque sa che quelle vaste e mal popolate contrade furono sempre abitate da nazioni nomadi, use a cambiar dimora quasi settimanalmente; che i gran fiumi tessè nominati vi straripano d'anno in anno ed allagano le pianure; che su le colline cadono piogge atte a dilavare e portar seco loro disciolto tutto il nitro *accidentale* che vi potesse essere ec. Da queste riflessioni ed altre che si potrebbero aggiungere da chi non volesse esser breve per quanto la cosa lo permette, ogni sensato uomo deve concludere che la

(*) *Decouvertes faites par des savans Voyageurs dans plusieurs contrées de la Russie* T. I. pag. 120 e seg. T. II. p. 460. Dice il Sig. *Pallas*, che presso Kashpur la pianura „ dans toute l'étendue est tellement couverte de sal „ peire cristallisé, qu'on l'aurait dit de la neige, et qu'on pourroit le ramasser à poignées “ etc.

nitrosità è originaria, insita, naturale, direi quasi anche inesauribile in quelle terre; e che senza codesta qualità ingenita, dopo le annuali lisciviazioni delle piogge e delle colmate, non sarebbe possibile che ravvivate dal calor del sole cacciassero tanto nitro alla superficie, che, a detta del Sig. *Pallas* „ veduto di lontano sem- „ bra neve “. Milioni di bestiami insidenti sul medesimo paese per centinaia d'anni non potrebbero dare al suolo una così eccessiva e permanente nitrosità.

L'America Spagnuola, e segnatamente le pianure del Perù, e del Chili abbondano esorbitantemente di nitro naturale e spontaneo cristallizzato alla superficie. Del Perù tutti i Viaggiatori che colà furono, e il Sig. *Dombey* particolarmente (*); del Chili su questo proposito rende conto esattamente il modesto e dotto Abate *Molina* Chiliano, nel suo lodato *Saggio di Storia naturale* di quel Regno. Almeno di quelle nitriere naturali non si potrà dire che vengano dagli escrementi de' bestiami; giacchè ognun sa che prima della invasione degli Europei l'America non aveva animali grossi, e che presso que' popoli la pastorizia non era in onore come nell'Asia, onde potessero aver parcato pel corso di secoli gregge numerose d'animali minori su quelle abbandonate pianure.

Ancora un fatto di paesi lontani, e poi verrò ai più vicini. Su la costa deserta e spoglia anche di piante, detta de' Patagoni, riferisce il Sig. de *Paw*, che trovasi il nitro cristallizzato in canelli alla superficie della terra, sul pendio delle dune; e che le acque di colà sono saturate di codesto sale disciolto successivamente dalle piogge. Egli è ben chiaro, che in quell'orrido litorale il nitro non ha origine dal regno animale nè dal vegetabile.

Ora venghiamo alle terre naturalmente nitrose d'Europa, le quali vi si trovano assai più frequentemente che non lo avrei io stesso creduto da bel principio. Potrebbero bastare per tutte quelle di Spagna, dove non si conosce la pubblica calamità delle salnitriere artificiali in appalto, ma ogni contadino può fabbricar salnitro a suo piacere, con l'obbligo di portarlo ai magazzini del Sovrano. Tutti gl'immensi Stati del Re Cattolico si provvedono

.. (*) *Le Journal de Physique par l'Abbé Rozier* an. 1780 Marzo, dove trovansi annunziati de' sospetti intorno all'origine del nitro ne' fondi d'antico mare, su' quali dovrà forse un giorno fermarmi. Fondi d'antico mare sono tutti i luoghi nitrosi del Regno di Napoli, ch'io conosco finora, e il nitro vi fiorisce spontaneo egualmente dai gulci de' testacci lapidefatti, e dal cemento di tritumi che li tiene uniti.

dell'occorrente nitro da codesta fonte, e l'hanno di egregia qualità. Il Sig. *Bowles*, che ha dato un'applaudita *Introduzione alla Storia naturale di Spagna*, rende conto per esteso di codesto fatto. Egli attesta solennemente la *mineralità* di quel nitro, escludendo la possibilità che abbia origine dagli animali, o da' vegetabili decomposti; e n' esprime poi energicamente l'abbondanza così: „ Se una mano onnipotente annichilasse tutto il salnitro „ degl' immondezze di Francia, de' muricciuoli artificiali e delle „ mal riuscite piantagioni di Germania, le sole terre di Spagna „ potrebbero somministrarne a tutta l'Europa fino alla fine del „ mondo, senza che vi fosse bisogno di rinforzarle coll' alcali „ fisso, o colle ceneri de' vegetabili; quando però l'interesse „ combinato coll' industria contribuissi a perfezionarvi le operazioni ec. “.

E sono anche notabili queste ultime parole del valentuomo; poichè è un fatto troppo vero che le operazioni poco avvedutamente istituite, e disette o per rispetto all' acqua o ai vasi o alla graduazione del fuoco o alla scelta del luogo e del tempo per le cristallizzazioni e de' metodi per le raffinature, possono decidere della perdita di centinaia e di migliaia in breve corso di mesi fu di una nitriera minerale così ricconoscitamente grandiosa. Così è fatalmente accaduto alla nitriera di Molfetta; e il grandissimo guaſto fattovi non è sanabile oggimai senza grave dispendio (*).

(*) La nitriera minerale di Molfetta ha fatto troppo parlare di se perchè si possano del tutto passar sotto silenzio le cause, che la condussero a un quasi assoluto deperimento. Basterà per ora l'accennare, che le insidie contro di essa incominciarono dal far ingannare il Professor *Vairo*, alterando l'acqua del Pulo, da me dichiarata preventivamente micidiale alla nitriera medesima se si avesse voluto adoperarla nelle lisciviazioni. Il dotto Chimico analizzò quell' acqua, ch' eragli stata certamente allungata con acqua di cisterna, e vi trovò intorno a quattr' onze di sal marino per ciascun palmo cubo. Le circostanze lo costrinsero forse a dire al Governo che da tale acqua si avrebbe potuto trarre buon partito nella lisciviazione delle terre; del qual fatto non serve ora ch' io mi trattenga a far la necessaria apologia. Ma per la verità, quell' acqua contiene oltre 25 onze di sal marino per ogni palmo cubo. L' avere, ad onta delle mie rimostranze, avvelenato con essa intorno a dugento mila cantaja delle più nitrose de' foreseuze e terre della nitriera nel corso di 18 mesi, porò, che attualmente il luogo è divenuto più moia che nitriera, nè si può ripristinare senza riflessibili spese. Il sal marino era stato dalla Natura così sobriamente mescolato col nitro nel Pulo di Molfetta, che in una massa salina di prima cristallizzazione su cento rotola di nitro o sostanze analoghe appena se ne trovavano cinque di muria; dopo l'inondazione seguitavi d'acqua falsa al grado sopra indicato, la massa

Da lungo tempo conosciute e messe a profitto, ma poi da dieci anni addietro illustrate e rese notissime dal Sig. Dott. *Hasbuan* furono le nitriere naturali di Debrecin e de' vicini territorj in Ungheria (*). „ La matrice del nitro, dice l'Autore, nei „ luoghi a noi vicini, è una terra arenosa sterile, spesso anche „ del tutto inerta alla produzione della gramigna. Si raccoglie „ il nitro ne' luoghi arenosi depressi, dove radunasi spontaneamente l'acqua piovana; codesti presto vengono asciugati dai „ raggi del sole o dal vento. Quanto più, dopo la pioggia di „ primavera, l'aria è calda e i venti asciutti, tanto è maggiore „ la quantità del nitro spontaneo. Se la stagione di primavera e „ d'estate sia opportunamente temperata di secco e di umido, un „ solo uomo, dalla fine di primavera alla fin di settembre, da „ una superficie di trenta o quaranta canne in quadro mossa col „ rastrello raccoglie intorno a mille libbre di nitro grezzo “. Da „ uno sperimento, di cui il Sig. *Hasbuan* rende conto, risulta che „ quel nitro è senza mescolanza di sal marino. Egli dice alcun tratto „ dopo: „ Il nitro volgare, che si raccoglie fra noi, non è gene- „ rato da materie putrefatte nè da vegetabili corrotti, nè dalla „ pinguedine oleosa degli animali: ma alla monda e netta super- „ ficie del suolo, nella stagion calda, quando spirano venti asciutti, „ la benigna natura spontaneamente lo caccia fuori e solleva “. Riflette saviamente il Sig. *Hasbuan*, che se in vece di trattar „ tali nitriere allo scoperto, lasciandole esposte alla pioggia, quei „ nitrajuoli usassero la diligenza di farvi delle tettoje, ne ritrarreb- „ bero profitto infinitamente maggiore.

Io ho veduto delle meste di terre arenarie nitrifere di Con- „ dojanne in Calabria, che corrispondono alla descrizione di quella „ del contado di Debrecin.

Attesta nel III. Libro della *Natura de' Fossili Giorgio Agri- „ cola*, sempre classico Autore in fatto di Mineralogia, che nei „ distretti della Sassonia fra Stasfurd e Warmesdorff, a Cervez, a „ Berneburg, a Mochel, a Uberglobich, fra Metseburg e Quersfurd, „ ed in altri luoghi la terra è naturalmente piena di salnitro. E „ seguita individuando „ che l'acque piovane penetrano quell'ar- „ scico suolo poco più d'un cubito, al di sotto della qual profon-

salina di prima cristallizzazione dà oltre il 98 per 100 di muria, e due ap- „ pena di nitro grezzo.

(*) *Therma Varadienses &c., & Dissertatio de Salibus qui circa Debre- „ cinum colliguntur &c. p. 120. 124. Vitis. 1777.*

„dita spesso la terra è venata di candido salnitro; ed in quei
 „luoghi la campagna di Sassonia è piana“. E più sotto: „il sal-
 „nitro non solo si trae per via di cottura dalle terre native, ma
 „eziandio da una molle e tenuissima materia, cui trasudano le
 „pietre de' monti; di tal fatta se ne trova aderente alla pietra
 „calcaria, e alla gessosa de' monti contigui a Sala“. Nè rima-
 „ner può mai dubbio che l'*Agricola* parli del natro anzi che del
 „nitro, poichè nel progresso del testo specifica che „agevolmente
 „piglia fuoco e cambia in fiamma, come quello ch'è tenuissimo e
 „contiene molt'aria, per la qual cosa è di grand'uso nella com-
 „posizione della polvere d'artiglieria“; i quali caratteri al natro
 non convengono per modo alcuno.

Io non ho voluto spezzare questo tratto dell'*Agricola*, e l'ho
 situato come un passaggio naturale dalle terre campestri alle terre
 indurate naturalmente nitrose.

Darò fine a questo secondo articolo coll'indicazione d'un fatto
 analogo, cioè, appartenente insieme alle terre incoerenti, ed alle
 rassodate in tuffi, o pietre. I facitori di meraviglie per l'asserta
 mineralità ed abbondanza del nitro in alcuni luoghi della Puglia
 e della Calabria diano un'occhiata alla carta dell'Etna, pubblicata
 anni sono dal fu Canonico *Recupero* di Catania. Troveranno se-
 gnato precisamente, e individuato in piè di pagina un tratto di
 colline naturalmente nitrose, alle radici di quella montagna, fra
 Catania e Lentini. L'Autore della carta promette di parlarne di
 proposito nella *Storia dell'Etna*, cui non mandò poi alla luce
 prevenuto dalla morte. E' noto ai salnitraj più che ai letterati,
 che le terre campestri mantengono principalmente le officine ni-
 trarie di Sicilia. Io non sono attualmente in istato di renderne
 conto esatto: ma credo di dovere prestar piena fede a chi me ne
 diede tali informazioni, come conoscitore della cosa e testimonia-
 di vista.

§. III. Del Nitro mineralizzato nelle terre indurate, o sia, nelle pietre e ne' sassi.

NON è quello della nitriera minerale di Molfetta il primo esem-
 pio che provi la pietra calcaria, cioè a dire, la terra cal-
 caria ora molto ora poco indurata, essere o matrice o generatrice
 quotidiana di nitro eccellentissimo, in alcune circostanze e luoghi
 a ciò determinati dalla natura. E' stato scritto da parecchi Viag-

giatori che in più d'un paese dell'Indie Orientali il nitro si cristallizza spontaneo e in prodigiosa abbondanza su la nuda pietra calcaria; per la qual cosa il Sig. *Engestrœm*, nelle sue note al *Saggio Minerologico* del celebre *Cronstedt*, accenna benchè senza mostrar d'approvarla l'opinione d'alcuni „ che la terra calcaria o „ contenga i principj del nitro in se, o per altro modo sia atta „ a generarlo, o a servirgli di matrice “; ipotesi appoggiatissima a belle osservazioni del Sig. *Rouelle* il giovane, delle quali non è questo il momento di parlare.

Più vicini esempi e più sicuri da eccezioni possono esser addotti della nitrosità naturale della terra calcaria petrosa. Il per tanti anni maestro de' mineralogi *Wallerio*, nel più volte citato suo *Sistema*, su la fede del *Burghart*, riferisce e descrive una miniera di nitro dell'Ukrania Polacca (*), paese non assai lontano dalla poc'anzi mentovata Provincia nitrosa di Voronesch, in pietra calcaria efflorescente, il reniccio della quale lisciviato dà in copia nitro e sal marino. *Glaubero*, nella poc'anzi citata opera, dopo di avere accordato un'intima e spesso nascosa nitrosità generalmente a tutte le pietre calcarie, e di averci detto pur in generale *che con molta spesa, o difficoltà si riuscirebbe a cacciarlo anche da quelle che meno lo mostrano*, passa ad individuare fatti particolari molto più consolanti. Egli insegna positivamente *che alcune varietà di pietra calcaria, senza veruna preliminare calcinazione, sono atte a dare del salnitro spontaneo; e che monti interi sono di tal pietra composti, ne quali i non conoscitori di tali cose sarebbero ben lungi dal sospettare codesta proprietà*. Cotale pietre, trattate con un metodo ragionevole, possono dare fino al dieci per cento di prodotto, secondo quello sperimentatore. Il metodo da esso lui indicato è quello di *Errer*, conosciuto nella Svezia, e di cui darò conto nella Memoria, che mi propongo di pubblicare su le migliori pratiche nitrarie adattabili alle varie nitriere minerali del Regno. Asserisce *Glaubero* per fine, che il monte situato a un miglio dalla Borgata di Kirzing, e segnatamente sopra Cossel e Swamberg, è ricchissimo di pietra calcaria nitrosa.

Sono troppo individuate e precise le parole di codesto chimico e mineralogo, perchè io possa tralasciare di riferirle. „ Gli

(*) *Waller. Syst. mineral. pag. 44. 47 & segg. pag. 61 & segg. Nitrum lapidi calcarii albi nitenti inbarrens &c. Ed. Viena, 1778.*

„ antichi, dice egli, il *Salpetra* principalmente estraevano dalle
„ pietre, maniera di lavoro che fra noi è di già totalmente an-
„ data in disuso Ma anche ne' tempi presenti nell' Indie
„ Orientali il salnitro si trae dalle pietre, e di colà vien portato
„ per mare ad altri paesi . . . e codesto salnitro dalle sole pie-
„ tre vien tratto, senza mescolanza d'altra qualunque materia . .
„ Perchè poi più chiaramente apparisca la certezza di questo fat-
„ to, e non v'abbia chi possa credere favolosa l'estrazione del
„ salnitro dalle pietre, io indicherò parecchi luoghi, ne' quali
„ risiede copiosamente appunto nelle pietre... Investigando d'onde
„ venisse la nitrosità delle acque (di Cossel), trovai che il monte
„ vicino, il quale ha parecchie miglia d'estensione, è pieno zeppo
„ di salnitro, aderente alle pietre medesime che tutto lo com-
„ pongono. Nell'esame diligente ch'io feci di quelle pietre, che
„ dagli scalpellini del luogo venivano scavate, le riconobbi in
„ così grande abbondanza piene di salnitro, che giudicai doverlo
„ essere tutti i monti di quel distretto . . . Rompendo parecchie
„ pietre impiegate nel fabbricato di Cossel, si trova che interna-
„ mente sono ricchissime di salnitro Se i Conti di Cossel
„ conoscessero il vero uso di quel grande ed occulto tesoro, ri-
„ trarrebbero maggior rendita dal solo monte nitroso, che da
„ tutto il rimanente della Contea. “

„ Pietre della qualità medesima si traggono dalle vicinanze
„ della Città di Rothenfeld, sul Meno; ma non sono così ricche
„ di salnitro come quelle di Cossel, e di Swaneburg. . . . Altre
„ pietre ancora si trovano che danno salnitro, previa la calcina-
„ zione; e di tale specie si è il tofo di Triefelstein, che si vede
„ anche in altre parti della Germania “. Io sono ben lontano dal
„ prendere come indubitabili, senza prima averli replicati, i me-
„ todi suggeriti da *Glaubero* per avere in varj modi copiosa rac-
„ colta di salnitro artificiale, ma non credo poi che possa cader
„ dubbio veruno su i fatti testè riferiti, e su la dottrina che ne
„ risulta. Come poteva ingannarsi un tal uomo, avendo abitato per
„ lungo tempo il paese? come avere il coraggio di spacciare dinanzi
„ a tutto il mondo una menzogna, che dal *Farnesio*, o da qualche
„ altro suo nemico sarebbe stata solennemente scoperta? Il carattere
„ di progressiva defflorescenza nitrosa attribuito da *Glaubero* alle
„ pietre di Cossel e dei luoghi vicini, corrisponde a quello de' tufi
„ d'Andria, di Gravina, di Massafra, ch'io ho potuto esaminare
„ finora, e probabilmente a quelli di *Matera*, *Genova*, ed altri

luoghi delle Provincie di Bari, Lecce, Basilicata, che meritano d'esser visitati per lo meno quanto le nitriere naturali di Calabria e di Sicilia, delle quali si è incominciato a riparlar da tre anni in poi.

Senz' andare all'Indie o di là dai monti per esempi di nitro mineralizzato nelle pietre calcarie, trovo che *Vannocchio Beringuccio*, Scrittore toscano del xvi secolo, dice, che un gentiluomo amico suo aveva scoperto nel tenere di Colle in Val d'Elza un luogo, che dava del nitro *naturale*, e che ne faceva polvere da archibugio (*). *Cesare Scaligero*, il vecchio, nelle *Esercitazioni* contro *Cardano*, scartafaccio da fuoco, ma ch'io ho scorso come tanti altri par trarne il buono, parla di codesto fatto e ne nomina per testimonio *Giovanni Pardo*. Il di sempre rispettabile memoria Dott. *Targioni-Tozzetti*, dopo d'aver citato il *Beringuccio*, e lo *Shaw*, e il vecchio *Valerio Cordo* a proposito dell'ottimo nitro naturale che traevasi da una grotta vicina alle famose terme Caroline ec. dice di aver personalmente osservato a Sangelignano, ragguardevole Terra di Toscana, certi strati di panchina (ch'è quanto dire di pietra calcaria dolce) che cadevano in deflorescenza all'aria, e in tempi asciutti risiorivano salnitro; fatto analogo a quello che già è stato verificato ed esposto sin

(*) Meritano di essere trascritti varj tratti di *Vannocchio*, che bastano ad assicurarci delle idee minerologiche ricevute fin da quel tempo in proposito di nitro. Io li tolgo dall'edizione seconda della sua *Pirotecnica*; in Venezia 1559. Dice *Plinio* che del salnitro se ne trova del naturale, e dell'artificiale. Il naturale si cava come le miniere del sale, e come le pietre in Armenia, in Africa, in Egitto E dice trovarsi ancora in molti luoghi acqua fluente nitrosa, quale per fuoco dissecata s'indura come sale . . . Ogni nitro naturale è di sostanza adusta, salso, e mordicativo; ma oggi nelle parti nostre non è trasportato, nè v'è fisico alcuno che lo conosca se non per nome. E più sotto „ Ancor si genera il salnitro negli antri umidi: ed ancor artificialmente ci si fa venire, e moltiplicare; ed oltre alli detti n'ho ancor veduto cavare in Toscana da un terreno naturale nel Contado di Colle di Val d'Elza, presso un luogo che si chiama *le Rocchette*, in un masso di sasso simile ad un tufo di color bianchiccio, dal quale un gentiluomo curioso di trovar cose utili pigliava di tal terreno, e ne faceva cavar salnitro ec. „ pag. 85. E alla pag. 310 dopo d'aver descritto la qualità del nitro in modo da non lasciarsi equivocare, soggiunge „ Li moderni, massime quelli delle parti nostre, dicono che *Plinio*, e gli altri Scrittori lo credono *miniera*. Nel progresso continua sempre a mantenere la distinzione fra il nitro naturale e l'artificiale, e preferisce poi a gran torto codesto ultimo per la medicina e per l'artiglieria.

dall' incominciare del 1784 alla Sapienza dell' Eccellentissimo Sig. Generale *Adon*, Ministro di Guerra e Marina, delle grotte di Gravina, Andria, Minervino ec. prima d'ogni altro dal Barone D. *Graziano Giovane* di Molfetta.

Il Sig. Duca de la *Roche foucault* scuoprì una similissima cosa presso la Roche Guyon in Francia, cioè, una panchina deflorescente e ricca di nitro naturale. Il Sig. *Lavnisier* ha analizzato quella terra, e il fu Sig. *Macquer* ne ha reso conto distesamente nel suo *Dizionario di Chimica*.

Il recente sistematore Sig. *Kirwan* riferisce, senza mostrar di dubitarne, codesto fatto medesimo; e ciò dopo d'averci pur senza indizio di dubbiezza ricordato le terre di Spagna, della Cina, dell' Indie Orientali, e le rupi cavernose della Siberia, nelle quali il nitro si trova bello e formato dalla natura. Non voglio però tacere, che il grand' uomo, quasi contraddicendosi, in altri luoghi della sua opera pende a credere che l'acido nitroso provenga dalla putrefazione di sostanze animali o vegetabili; e ciò nello stesso stessissimo paragrafo, in cui confessa ch'esso acido viene comunemente collocato fra i minerali. *L'acide nitreux, quoiqu' on le range communement parmi les mineraux, merite à peine d'en porter le titre*. Il Sig. *Kirwan* mostra bensì de' dubbj su l' assoluta mineralità del nitro, ma pur viene ad accordare che generalmente dai Sistematori è creduto minerale. Afficurato ch'egli si tragga in copia da alcune terre naturalmente, a tali terre non negherà il nome di miniere, giacchè lo concede senza scrupolo alle terre alluminose, dove dice, che *la plus grande partie de l'alun qu'on emploie, est faite*, e che *on le retire de différentes minieres* (1).

Che il primo nitro sia il naturale o il minerale è anche opinione del Sig. la *Métherie*, rispettabile fisico: egli positivamente insegna che *l'art dans l'établissement des nitrières n'a fait qu'imiter la nature; elle nous offre du nitre sous forme dans certains terrains calcaires* (2). L'Accademia Reale di Parigi ha pubblicato nell'anno passato le sperienze fatte su i tufi di Mousseau, d'Au-thile, e d'altri luoghi naturalmente nitrosi di quel regno, qualificandoli colla denominazione di miniere, e valutandoli come una vera ed importante ricchezza nazionale.

Il Barone di *Riedesel* asserisce nel suo *Viaggio della Sicilia*

(1) *Elem. de Mineralogie* 1785 in 8. pag. 188, 200 ec.

(2) *Essai sur les différens airs* pag. 368.

e della *Magna-Grecia* d'esserfi avveduto, che la pietra dolce calcarea di Girgenti è naturalmente nitrosissima; e un dotto Amico mi ha per cosa certa attestato essere abbondante di nitro naturale l'Isola di Malta, dove principalmente colle defflorescenze e co' tritumi del tufo calcario si mantenne per molti anni una florida fabbrica di salnitro. E' del pari nitrosissimo il tufo dell'arida Isola di Gozo, di cui non so se sia mai stato tratto partito. Io conosco per osservazioni mie proprie altri luoghi calcarei nitrosi fuori del Regno; ma ora non istimo opportuno l'addurli in esempio, nè lo fimerò forse giammai (1).

Finalmente, nemmeno le concrezioni lapidee d'indole predominantemente quarzosa sono sempre condannate a non avere del nitro. I Sigg. *Berger*, ed *Hierna* osservarono in Finlanda una sorte di granito bruno, satiscente all'aria, dalla cui defflorescenza trassero per lisciviazione nitro e sal marino. I Finlandesi chiamano *rapakivi* quella specie di sasso, che debb'esservi comune; il *Wallerio* lo nominò: *Saxum granites, in aere deliquescent, nitrosum*.

Potrà sembrare strano a molti, come lo sembrò un poco sulle prime a me pure, che il maggior numero de' fatti raccolti in questa Memoria, e particolarmente i più positivi, di luoghi vicini a noi, ed attestati da Scrittori d'ineccepibile autorità, sian stati ignorati profondamente non solo da parecchi illustri Chimici (2), ma dall'Accademia Reale delle Scienze di Parigi, che pur

(1) Presso Nizza appiè del Monte di *Villa-franca* veggonsi ancora oggidì le grotte scavate in una pietra calcarea bianca friabile, delle quali così scriveva nel 1525 *Agostino Giustiniano* ne' suoi *Annali* stampati in Genova nel 1537. = *Vi sono eziandio in questo monte alquante rocche tenere & molle, quali donano la materia da far salpêtre o sia salnitro, & sono queste rocche dei mobili di Cocorno &c. L' Edit.*

(2) Non deve esser confuso con quei Chimici, che i documenti comprovanti la mineralità del nitro ignorarono, il celebre Professore D. *Giusèppe Vairo*. Dopo d'aver scritta questa Memoria, che io aveva diretta nell'Agosto 1783 al mio egregio Amico D. *Melchiorre Delfico* in forma di Lettera (e che fu da molti veduta e letta sin d'allora) io ho avuto sotto gli occhi un di lui scritto, dal quale traggio i fatti seguenti, ch'erano sfuggiti alle mie ricerche = Il Sig. *Monjez*, nelle Annotazioni al *Manuale del Mineralego di Bergman*, accorda al nitro un luogo fra i minerali, e asserisce che trovasi bello e formato in molti luoghi della Terra. Egli riferisce fra le altre notizie su la fede di *Tommaso Falstener*, descrittore della Patagonia, che la Provincia di Tucuman nell'America Meridionale ha vaste piauore nitrose senza mescolanze di sal marino. Il Sig. *Morveau* (*Elem. de Chim. p. 134*)

ebbe fin da dieci anni addietro un particolare impegno di raccogliere quanto più poteva notizie relative al nitro, ed al modo di averne in copia senza opprimere il popolo insopportabilmente, e senza gravemente dispendiare il Pubblico Erario. E in fatti una cosa che può muovere a meraviglia: ma tante e sì varie e vaste notizie di tanti altri generi possiede; promuove, e sparge a universale vantaggio l'illustre corpo degli Accademici di Parigi, che sarebbe ingiustizia il rinfacciargli di non aver saputo minutamente anche ciò che riguarda un ramo di Storia Naturale, intorno a cui tardi fu chiamato a seriamente riflettere. Vergogna è ben forse de' nostri Coltivatori di Scienze Fisiche il non sapere almeno istoricamente, ciò che in fatto di Minerologia Italiana insegnaronci gli Antichi, e ricordarono alcuni fra i moderni Scrittori nostrali; ed è poi imperdonabile il non aver pensato ad istruirsenne prima di far la guerra a chi cercò di render utile la verificata esistenza di così importante oggetto

riserisce, che il Cavaliere di Sayve estrasse nitro dal liscivio d'una terra vitruolica de' contorni d'Oizam. *L'Esprit des Journaux*, (Marzo 1782) sende conto della Relazione fatta da un Corrispondente dell' Accademia Reale delle Scienze, spedito in Barberia per osservazioni di Storia naturale, in cui è parlato, come d'oggetto di massima importanza, d'uno strato di terra riccamente nitrosa del territorio di Tunisi. Il Sig. Mounet ha trovato abbondanza di alcali vegetabile in parecchie acque minerali da se analizzate.



L E T T E R A

DI ANTON-MARIA FELDI

AL SIG. CANONICO GIACOMO VENEZIAN⁴

Dimostratore di Fisica-Sperimentale nel R. Ginnasio di Brera

Sopra il Frumento fermentato di M. . . . B. . . .

CARISSIMO AMICO

3 Luglio 1788.

1. **S**Ebbene, per massima da Voi saviamente adottata, attendiate nel silenzio e nel ritiro ad arricchire Voi stesso ed i vostri amici di sempre nuove ed utili cognizioni, in maniera che le ciance del volgo appena possono giugnervi all'orecchio, non che turbarvi la tranquilla applicazione allo studio delle scienze e all'esercizio delle arti profittevoli, pure si è detto tanto in favore e contra della maravigliosa fecondità del frumento fermentato di M. . . . B. . . . che, fuor di dubbio, me dovere aver inteso a parlare, o almeno saper dove che se n'è parlato assaissimo. Io tutto che poco versato nella teoria, e niente nella pratica dell'agricoltura, stanco di udire tanta contrarietà di pareri intorno ad una cosa di fatto, mi sono proposto di voler vedere con esperimenti miei proprj, se il biasimo e la mala voce, che da non pochi si danno ad un ritrovamento tanto strepitoso, erano ragionevoli o no, e ragguagliarvi minutamente del risultato.

2. Egli è vero che negli anni 1786, e 87 ho fatto varie prove intorno a questo soggetto, ma perchè furono eseguite troppo in piccolo e a puro trattenimento, e non vennero accompagnate da un esatto confronto col grano comune, unica strada per riuscire ad una ben fondata decisione, ho dovuto ricominciar l'esperienza, tenendomi però egualmente lontano dalle prove gigantesche, perchè impraticabili da una persona oscura e mal agiata, e dalle prove pigmee, perchè inconcludenti e ridicole.

3. Dopo aver dunque per due anni di seguito toccato con mano che, in generale, il frumento medicato anche in un pessimo e mezz'incolto terreno, rende un frutto troppo maggiore di quello che render suole il frumento comune seminato al modo ordinario nelle terre più feconde, e sotto i climi più felici, passai nella state scorsa a metter in opera le sperienze di confronto al modo che or ora dirò.

4. Scelto nell'ortaglia domestica un tratto di terra inclinato all'orizzonte, e a buon aspetto, largo quattro braccia milanesi, e lungo diecinove e mezzo; onde tutta la superficie riusciva a 78 braccia quadrate, o sia $264 \frac{1}{2}$ piedi quadrati di Parigi, l'ho diviso in 7 parti, dette dal nostro volgo *prose*, sei di 12 braccia quadrate ciascuna, ed una di 6 braccia solamente. Per non perdere il buon destro di una copiosa pioggia caduta il giorno 20 di luglio, piantai nella mattina del dì seguente un grano di frumento medicato nel centro di ognuna delle 240 ajuole, in cui io aveva dianzi diviso cinque degli accennati quadri; onde ciascun grano era isolato in uno spazio di mezzo braccio quadrato, o sia 121 pollici quadrati di Parigi. La ragione che mi determinò a prevenire di oltre a due mesi il tempo ordinario della seminatura fu che due anni sono, avendo piantato varj grani di frumento medicato nel dì 25 di luglio, la vegetazione prosperò a segno di darmi fra gli altri, tutti bellissimi, un cespo composto di ben 134 spighe, con questa circostanza però, che fino agli ultimi giorni di settembre, le pianterelle di frumento restarono ciascuna dentro quel picciol testo, in cui erano state seminate, e quindi furono trapiantate in una vigna: laddove in quest'anno i grani furono da bel principio affidati a quel terreno, in cui rimaner doveano fino al tempo della messe. Non a capriccio poi, ma sì a bello studio, ho messo in terra i grani tanto discosti uno dall'altro, cioè per l'intervallo di mezzo braccio, perchè aveva osservato che alcune piantine, avvegnachè provenute da un unico seme cestirino a segno di formare un fascio conico, il quale vicino alle spighe avea affai più di 16 pollici di diametro, e per conseguenza vicino a 200 pollici quadrati di superficie nella sezione.

5. Ho detto pocanzi che in cinque spartimenti, ciascuno di 12 braccia quadrate, piantai 240 grani di frumento medicato. Or bene, il terreno che restava, di 18 braccia quadrate, fu da me diviso in tre parti eguali così, che nella prima parte seminaì al modo comune 1240 grani di frumento medicato, a ragione di

uno stajo per pertica, come si costuma di fare da non pochi; nella seconda piantai 27 grani di frumento comune fatto venire dai dintorni di Palazzuolo, che lo sogliono fornire di ottima ragione; e nella terza semmai, alla maniera pure ordinaria, 1240 grani di quest'ultimo frumento non conciato. E qui notate bene, che quando io nomino frumento medicato, non intendo io già di accennare un frumento conciato pochi giorni, o poche settimane, e al più qualche mese prima di seminarlo; no, parlo di frumento nato presso di me da una picciola dose favoritami dal celebre M. . . . B. . . . nell'ottobre del 1785, la cui discendenza d'indi in poi non soggiacque ad altra alterazione, salvo che a quella della vegetazione ordinaria. Ed ecco in poche parole, o certamente in pochi periodi, la prima parte del fatto sinceramente esposta, il cui epilogo è, che ho seminato del frumento medicato ma raro, del frumento medicato ma folto, e così folto come suol seminarli da' nostri contadini; del frumento comune, raro, e del frumento comune folto.

6. Prima però di passare alla minuta descrizione de' successivi risultati, convien ch'io tocchi di passaggio tre cose. La prima è il dubbio, in cui ondeggiano non poche persone, se seminando i grani di frumento in distanza notevole uno dall'altro, sia più il danno proveniente dalla perdita del terreno (com'essi la chiamano), che il frutto dalla molteplicità delle spighe. Io, a dir vero, non so come si possa durare più di mezzo quarto d'ora in siffatta sospensione d'animo, essendo facilissimo lo scioglimento del problema. Ecco come ho ragionato io per uscir di dubbio. Una pertica di terra è poco meno di 1850 braccia quadrate; perciò venendo piantati 4 grani di frumento nello spazio di un braccio quadrato, la piantagione, nell'estensione di una pertica, importerà 7400 grani. All'incontro, seminando al modo ordinario, se ne richiederà (giusta la pratica, se non comune, almeno di molti) uno stajo, cioè grani 382200; e il raccolto, al 4 per uno, farà di 4 staja eguali ad 1528800 grani. Per trovar dunque quanto debba rendere il frumento piantato raro a fine di dar un prodotto eguale a 4 staja, ognun vede che basterà fare $7400 \times = 1528800 - 374800$ (il qual ultimo numero indica il risparmio della semente) e si troverà $\times$, o sia il numero cercato eguale a 156. Dunque se i grani di frumento piantati alla distanza di mezzo braccio uno dall'altro, non rendono almeno il 156 per uno, non giova piantarli. Ho detto *almeno*, perchè calcolando i

i molti accidenti, che possono, col massimo grado di probabilità, scemare la ricolta, converrà al 156 surrogare il 180, e forse toccare il 200, e anche passar più oltre. L'altro punto, intorno a cui parmi di dovervi prevenire è, che per fare il confronto, su cui s'aggira tutta la quistione, intanto io non mi sono servito di frumento recentemente conciato, perchè sovviemmi d'aver inteso, e se non erro, da M. . . . B. . . . stesso, che l'efficacia della sua preparazione o medicatura, durava per quattro anni nel medesimo frumento. Il terzo articolo, del quale mi resta a dirvi è, che il numero de' grani di frumento, onde ho asserito pocanzi esser composto uno stajo, è preso dalla supposizione assai verisimile, che un moggio di frumento comune pesi 140 delle nostre libbre maggiori, e 780 grani pelino un'oncia, come ho ricavato dall'osservare che una sorta di frumento richiedea 183, e un'altra 207 grani per contrappesare ad un quarto d'oncia. Dunque avremo per adeguato 195 grani per un quarto d'oncia, e 780 per un'oncia intera.

7. Ora tornando a noi. La mattina del giorno 31 di luglio, essendomi recato ad osservare da vicino ciò che era accaduto nello spazio di 8 interi giorni, trovai con non poca sorpresa che di 2747 semi che io aveva messo in terra, ne erano spuntati forse men di 300; onde mi corse tosto per la mente un pensiero, che sebbene abbondante fosse stata la pioggia caduta poche ore prima della seminazione, pure, trattandosi di una stagione di caldo smaniaoso, di un terreno sferzato quasi direttamente dal sole nel mezzogiorno, e inclinato di non poco all'orizzonte, io m'era affrettato soverchiamente e mal a proposito a seminarvi il grano, e che l'esempio dell'anno 1786 non avea forza alcuna, imperciocchè tutt'altra cosa è un seme piantato in un testo, che a bell'agio s'innaffia ogni giorno, da un seme interrato a cielo aperto in una campagna cinta di case. Deposì adunque per allora ogni pensiero di proseguire le cure incominciate, colla mira di ripigliare l'esperimento verso la fine di settembre, e al più servirmi dei pochi grani nati qua e là, per paragonarli co' grani nati in autunno.

8. La mattina dunque del giorno 18 di settembre feci rivangare tutto il terreno, e salvo che nel primo quadro trapiantai 40 cespi all'incirca nati nella prima seminatura, allo spuntar del sole del dì seguente, replicai appunto ciò che fatto avea ai 31 di luglio.

9. Scorso un mese intero, vedendo che non cresceva il nu-

mero delle piantine di frumento fermentato, mi credei in diritto di concludere che tutti i semi non nati fino a quell' ora erano periti o per vizio intrinseco, o per alcuno de' molti accidenti a cui va soggetta la semente. Di 192 grani di frumento fermentato, 42 non nacquero, e questi formano appunto sette trentaduesime di tutta la semente medicata e piantata rara, o sia, di siffatta semente per il poco meno d'un quarto.

10. Vi sovrerrà d'aver io detto di sopra, che se il frumento piantato raro a segno d'esser un grano discosto dall' altro per mezzo braccio, non rendea il 200 per uno, non tornava conto il piantarlo. Ecco avvenuto il caso; imperciocchè essendo perita, quasi una quarta parte della semente, il valore dell' incognita diventa $199 \frac{1}{4}$; laddove farebbe stato 156, se non ne fosse andato a male pur un grano. Prima ch'io ve ne faccia motto, avrete già detto dentro di voi, che sarebbe error madornale il supporre per caso ordinario la perdita della quarta parte della semente. Diffatti ciò avvenne per mia grossolana inavvertenza, come me n'avvidi, ma troppo tardi, dall' osservare alcuni bacherozzoli e varie farfallette nella carta, in cui io teneva involto il grano. Se prima di piantarlo lo avessi esaminato, e quindi gettato nell' acqua, per levarne i grani galleggianti, sarebbe nato tutto, o la massima parte di quello che affidai alla terra.

11. Non debbo qui passar sotto silenzio un' obbiezione, che mi venne fatta, ma io aveva già prevenuta, ed è che essendo periti 42 grani di semente, le pianticelle prossime a' grani periti non erano in circostanza perfettamente eguale alle altre, per aver esse campo più largo di stendere le radici. Dissi d'aver prevenuta questa difficoltà, perchè diffatti surrogai altrettanti piccioli cespi, quanti ne trovai di mano in mano morti o non nati, de' quali però non ho tenuto alcun conto nel confrontare i rispettivi prodotti.

12. Nel giorno 6 di Maggio, scorrendo che la massima parte degli steli, non solamente portava una spiga ben formata, ma che più d'una di esse era già in fiore, e temendo altronde che una gragnuola o altro accidente rendesse in un punto inutili tutte le mie passate cure dirette ad uno scrupoloso confronto, coll'ajuto di due persone numerai a una a una tutte le spighe con un metodo facile e non soggetto ad errore, e ne rinvenni 462 nel secondo, 550 nel terzo, 421 nel quarto, e 521 nel quinto quadro, che fanno in somma 1954 spighe di frumento fermentato e piantato raro. Quelle del grano comune pur piantato raro, e pro-

venute da 27 semi, furono 242; quelle del grano fermentato, seminato sotto 1197, e quelle del grano comune seminato sotto, 1401.

13. Se fosse accaduto un accidente sinistro, il quale avesse disertato la messe, questi ciò non ostante farebbero stati fondamenti abbastanza sodi per appoggiarvi una più che probabile conclusione; ma poichè tutto è andato a seconda, lasciato il numero delle spighe, passiamo a confrontare le reali rendite costì fra di loro, come colla superficie del terreno che le ha prodotte.

14. incominciando dal frumento comune, col cui prodotto si hanno a paragonare tutti gli altri, vi sovrerà che se ne sono seminati 1240 grani nello spazio di sei braccia quadrate. La messe fu di 4 libbre picciole e una selta. Dopo averne più e più volte pesati 100 semi, risultò per numero medio ch'essi equivalevano a 93 cinquecento settantaseiesime d'un' oncia. Dunque il numero de' grani raccolti fu 31000, e la rendita è stata del 25 per uno.

15. Quarant' once in peso fu il frutto del frumento fermentato e seminato sotto. Il peso medio di 100 semi fu cento tre 376.^{me} d'oncia. Dunque i semi raccolti sono stati 22370. Tutte le circostanze erano pari a quelle del paragrafo antecedente. Dunque non torna a conto seminare alla maniera ordinaria il grano fermentato.

16. Viene in seguito il grano comune seminato raro a segno che un seme era discosto dall'altro pel tratto di mezzo braccio all'incirca. Il frutto non oltrepassò in peso le 14 once e mezza. Il peso medio fu cento 376.^{me}. Dunque i semi furono 8352, e mettendo in conto di frutto il risparmio della semente, montano a 9555. Ha reso il 354 per uno. Ma, siccome la superficie del terreno era eguale a quella de' due quadri precedenti; così conviene inferire che si perde non poco a piantar il grano comune raro, e se non altro a piantarlo assai raro.

17. Ed eccoci al frumento fermentato e seminato raro. Il quadro quinto ne ha dato 42 once. Il peso medio di 100 semi fu 103 cinquecento settantaseiesime d'oncia; perciò i grani sono stati 23487. La superficie del terreno era doppia di quella in cui venne seminato il grano comune. Dunque si scorge, che il grano fermentato seminato raro ha prodotto di più che il grano comune seminato egualmente raro. Ma se confrontasi collo stesso grano comune seminato sotto, il prodotto si troverà di troppo minore. Proviamo ad aggiugnere alla messe anche il risparmio della semen-

te, cioè grani 2432, avremo 25919. Ciò non ostante siamo tuttavia lontani, e lontani di non poco da 62000. Su via supponghiamo che in luogo d'esser periti 10 semi, che diffatti non nacquero, fossero nati tutti 48, ed avessero reso frutto. Il prodotto sarebbe stato, secondo la regola aurea, 29667, e computato il risparmio della semente, 32099, il qual numero oltrepassa di poco la metà del frutto che avrebbe reso il grano comune. Dunque si perde, e si perde assai a seminare il frumento fermentato raro.

18. Il quarto quadro ne ha prodotto 35 once. Il terzo, 46. Il secondo, 39. In somma nessun quadro, con una superficie doppia di quella in cui fu seminato il frumento comune, ha dato un frutto che s'accostasse da vicino al frutto del frumento comune. Dunque si scapita, e si scapita d'assai col seminare grano fermentato, o solto o raro che si semini.

19. Non parlo della messe fatta nel primo quadro, in cui verso la fine di settembre trapiantai alcuni semi nati in luglio dell'anno scorso, perchè essendone perita ora una pianta, ora un'altra, è vero che di mano in mano ne surrogai di nuove, ma le surrogai senza contrassegnarle; laonde è chiaro che fallaci farebbero state le conseguenze, se io avessi voluto trarne alcuna o in favore o contra del grano fermentato.

RIFLESSIONI.

20. SE dalle cose finora dette si dee rilevare che in luogo di esser utile la piantagione del grano fermentato, ella sembra riuscire di non poco danno; e altronde, seminandolo solto al modo comune, risulta un prodotto, a dir assai, eguale a quello del frumento ordinario: che dobbiam dire, o amico, delle magnifiche relazioni state pubblicate intorno all'effetto della concia o medicatura del celebre M. . . . B. . . ? Che tutto è impostura, tutto ciarlataneria? No. Il rispetto che meritano la nascita e le virtù sociali del personaggio che ha proposta questa strepitosa novità, debbono trattener chicchessia non pur dall'asserire sfacciatamente, ma fino dal sospettare che nelle di lui mire abbia avuto parte tutt'altro che il pubblico vantaggio, o una bella aggiunta alle presenti non picciole ricchezze della Chimica e della Storia Naturale. Varie ragioni inoltre mi inducono a credere che replicando le sperienze, l'esito sarebbe più favorevole che non è stato nell'anno corrente. In primo luogo un grano di frumento

comune, seminato raro e ben coltivato, almeno a me, non è mai giunto a dare nemmeno la settima parte del massimo prodotto che ho ottenuto da un grano di frumento conciato: segno evidente e incontestabile che la concia o medicatura contribuisce efficacemente e gagliardamente alla fecondità, la quale talora giugne a toccare un segno appena credibile anche a chi ha sott'occhio continuamente i prodigi più strepitosi della Natura. In secondo luogo, io mi ricordo bensì d'aver udito dire che la forza della medicatura seguita ad aver luogo per quattro anni nel medesimo frumento; ma, ciò non essendo fuor di dubbio, dee restare un forte sospetto, che se il grano fosse stato conciato poco prima di piantarlo, la fecondità sarebbe stata pure assai più grande. Difatti nella messe dell'anno scorso trovai un cespo di 134 spighe, che non ho trovato in quella dell'anno presente. A ciò s'aggiunga, che essendo corsa una primavera straordinariamente asciutta, il frumento non ha potuto per avventura moltiplicare a quel segno che avrebbe fatto se fosse caduta la solita abbondante pioggia. Nè vale il dire che la pioggia sarebbe stata pur favorevole al grano comune; no, perchè un terreno tutto coperto di grano folto non può ricuoprirsi, per qualunque favorevole influenza delle stagioni, di altro grano; laddove può ricuoprirsene, se v'è ampio spazio per poter mandar fuori nuovi e nuovi germi. Finalmente ho troppo giusta cagione di dubitare, che alla scarsità della messe di quest'anno abbia contribuito non poco una circostanza notevole, cioè di non averlo trapiantato, come praticai nell'86, e 87, e non dovea praticare quest'anno, per imitare più da vicino che m'era possibile ciò che si usa di fare da' più rozzi agricoltori in campagna. Ho detto, *circostanza notevole* (sebbene non richiesta, per quanto io so, dall'Autore della scoperta), perchè nel fare alcune sperienze dirette a diverso fine, risultò ad altri pure un accrescimento non leggiero di messe, unicamente dall'aver trapiantato il frumento.

21. Ciò è quanto mai io so e posso sinceramente dire a favore di chi ha pubblicato una novità tanto lusinghiera. Ma l'amore della verità richiede pure ch'io non dissimuli due fatti da me osservati. Il primo è che dal voler lasciare ampio luogo ai cespi di dilatarsi, nasce l'inconveniente, che essendo un cespo assai discosto dall'altro, troppo difficilmente regge agli urti del vento, sì per non aver vicino a sè chi lo regga, come perchè l'ampia di lui superficie dà troppa presa agli urti dell'aria. E diffatti, se

Tomo XI.

Z

dopo i venti impetuosi che spirarono verso la fine di maggio, non lo avessi grossolanamente rialzato, il mio frumento restava irrimediabilmente tutto rovesciato a terra, e in gran parte periva per la gualiarda tramontana che soffì agli 5 di giugno. L'altro è che se nella stagione in cui i cespi sono di ampia mole, cade molta pioggia e cade lentamente, se ne caricano a segno che il menomo urto li fa cadere per l'enorme peso, e la base sproporzionata ad esso, così che nella primavera dell'anno scorso, per prevenirne la rovina universale, fui costretto a sostenerli con un artificio, facile a dir vero e poco costoso, ma altresì poco praticabile in un esteso podere. *Inter vitia segetum O' luxuria est, cum onerata fertilitate procumbunt*, ce ne avea avvisato *Plinio*, fin da diciasette secoli fa, e *Virgilio* prima di *Plinio*. A questi due fatti vuolsi aggiugnere una riflessione (la quale per altro è una chiara e necessaria conseguenza del seminare il grano assai raro, perchè dotato di straordinaria fecondità) ed è che se fra i grani della seminatura folta ne va a male alcuno, i semi vicini vi suppliscono e talora con larga usura, perchè guadagnan luogo di stender le radici, e di poter celtire, e se ciò non avviene, la perdita alla fin fine è di poco. All' opposto se perisce un grano di semente piantata rara col disegno di dar luogo ad un numero stragrande di spighe che ne deono provenire, la perdita è smisurata, nè si può sperar compenso da' grani vicini, imperciocchè, per ipotesi, erano già isolati in un tratto di terra assai grande, e oltre a ciò la fecondità del frumento non è indefinita, nè proporzionale all' area, dentro cui possono spaziar le radici. Finalmente un difetto, a cui soggiace il frumento fermentato seminato assai raro, e di cui non avrei avuto il menomo sospetto, se il confronto non me lo metteva sott' occhio è, ch' esso matura alcuni giorni dopo di quello che è stato seminato folto e al modo comune. Vi confesso la verità, che non solamente il fenomeno mi è riuscito affatto nuovo, ma che io m'aspettava appunto tutto l'opposto. Ora, trattandosi d'una stagione in cui la gragnuola può all'improvviso disertare un' ubertosa messe, e render vane le avido e timorose speranze di ben nove mesi, alcuni giorni di ritardo sono una spina troppo acuta al cuore del proprietario, e dell' agricoltore. Essendo il fatto evidente, e non potendosi allegare per iscusà alcuna circostanza locale, poco dovrebbe importare il sapere qual sia la ragion fisica di siffatto fenomeno; pure eccone due, la prima di un contadino, e l'altra di un gentiluomo.

mo georgofilo. Il calore e la di lui conservazione, mi disse il contradino, essendo proporzionali alla densità delle masse che lo ricevono, ella è cosa affatto naturale che ne dee concepire e mantenere assai più una massa di pianticelle sottilissime, che una di rarissime, e per conseguenza quelle debbono giugnere a maturità prima di queste, se è vero che il calore ha la principal parte nel condurre al suo termine ogni sorta di biade e di frutta. Un fondo tutto coperto di cespi (soggiunse il gentiluomo) lasciando svaporare minor copia d'umido e di fughi nutritivi, questi debbono far maturare le pianticelle assai prima di quelle, che essendo per non legger tratto discoste una dall'altra, vegetano in un terreno che dà troppa presa all'azione dell'aria, la quale porta via una dose non picciola del sugo nutrizio. A questo proposito voglio narrar un fatto, che forse riuscirà nuovo non pure a voi, ma a molti eziandio che studiano ex professo l'agricoltura su i libri o la esercitano. Volendomi giovare del consiglio d'un amico, il quale mi suggerì che trattandosi di piantar pochi semi, per andar incontro al pericolo che alcuno d'essi non nascesse per vizio intrinseco, si potea farli germogliare nell'acqua prima di affidarli alla terra; il giorno 9 di marzo interrai 48 grani di frumento già germogliato, lontani uno dall'altro a segno che occuparono lo spazio di sei braccia quadrate: e in un egual tratto di terra, contiguo al primo, seminai 1240 grani del medesimo frumento, ma asciutto e nel suo stato naturale. Spuntò da terra e l'uno e l'altro grano, e il primo cessò a meraviglia, benchè presto presto amendue soffrirono non poco per la straordinaria arsura che regnò durante quasi tutta la primavera. Nell'osservarlo attentamente verso la metà di giugno, vidi con meraviglia che il grano piantato raro era tuttavia in erba, e all'incontro le pianticelle del grano seminato folto, quantunque picciole poco men delle prime, pure avean prodotto la loro spiga, picciola è vero, e sostenuta da un gambo assai gracile, ma, ad ogni modo, vera e compiuta spiga. Sebbene a me sembri che questi due fatti mettano la cosa fuor di dubbio: pure trattandosi di affare, che direttamente si oppone all'opinione e congettura generale, ne voglio aggiugnere un terzo, ed è che generalmente le spighe situate nell'orlo o lembo delle ajuole, quantunque siano state, più liberamente che le altre, sferzate dal sole per lo spazio di tre quarte parti del giorno, ed abbian goduto aria assai più sfogata, pure se non furono le ultime affatto affatto a maturare, furono certamente fra le ultime.

22. A prima giunta vi sembrerà una mera cavillazione la mala qualità osservata da alcuni fino nella paglia del frumento conciato e seminato raro, cioè d'essere troppo dura e grossa per servire a tutti gli usi a cui viene destinata, e segnatamente a quello di servire di pascolo a non pochi animali in mancanza di e bo più sugoso e gentile. Per quanto però un' osservazione di tal fatta possa parervi anzi una stitica sottigliezza che una soda difficoltà, il fatto ad ogni modo, è vero a segno che io non abbastanza pago d'esserne persuaso all'ingrosso per mezzo della vista e del tatto, volli indagare minutamente quanto maggior peso avea un internodio d'uno stelo provenuto da un grano di frumento conciato e piantato raro, che un simile e di ugual lunghezza, ma proceduto da un grano di frumento comune seminato folto, e trovai che il primo stava al secondo come 37 a 14. Invaighitomi oltre a ciò di sapere in qual proporzione eran le forze di coerenza delle lor fibre; dall'accreocere gradatamente un picciol peso attaccato al punto di mezzo della loro lunghezza, risultò che la forza del primo a quella del secondo era come 58 a 13.

23. Resta a toccarsi di passaggio un altro gravissimo vizio, a cui va soggetto il frumento conciato e seminato assai raro, di cui avea già udito far parola, e ora io sono testimonio oculare; e consiste nel maturare tanto disegualmente, che una spiga provenuta dalla stessa radice impiega fin dodici giorni più d'un'altra sua vicina per giugnere allo stato di perfetta maturità. Secondo me questo vizio ha la sua origine dallo svilupparsi successivamente e troppo lentamente un numero così grande di germi, che mentre gli ultimi hanno appena finito di fiorire, i primi danno già qualche indizio d'incominciar a maturare; laddove nel grano comune, oltre ad esser pochi di numero i germi, sebbene non si sviluppino tutti simultaneamente, finiscono però di svilupparsi dentro un tempo tale e in una tale stagione, che possono venir tutti a perfezione, se non precisamente nel giorno stesso, certamente con poca e leggier differenza. Questa mia congettura viene avvalorata da un fatto che in me ha più d'una volta destato non poca meraviglia, ed è che nello svellere i cespi già stati spogliati di tutte le spighe stramature, mi è avvenuto di vederne la radice coronata di tre, quattro, e fino a otto steli tuttavia verdi e guerniti chi di una spiga appena abbozzata, chi di una vicina a fiorire, chi di una attualmente in fiore, tutte gracili e smilze, tutte però vere spighe.

24. Prima di por fine alla lettera, permettetemi che v'accenni l'esito ch'ebbero alcuni grani provenienti da una picciola dose di segale conciata da M. . . . B. . . . l'anno 1784, e quindi stati sottoposti alla vegetazione ordinaria per ben tre volte, cioè negli anni 1785, 87, e 88. L'anno scorso non sapendo che farne, gettai i suddetti grani dispettosamente lungo un muro, sopra un terreno polveroso e di pessima indole, non credendo mai che ivi fossero per germogliare. Ma vedendo che contro ogni mia aspettazione nacquero e crebbero come se fossero stati con ogni diligenza seminati, ordinai che se ne trapiantassero 106 piccioli cespì nell'estensione di una 50^{ma} di pertica in un terreno sassofo, e forse non mai stato concimato, esposto però al mezzodì. Il giorno 6 di giugno, vedendo una buona parte delle spighe perfettamente mature, le colsi di mano in mano, e trovai che la rendita fu di 17 spighe e mezza di straordinaria bellezza per ciascun grano di semente. Il peso totale della messe riuscì a 109 oncie, le quali divise per 62 centesime di grano (peso medio di un seme di segale) danno 101264 semi, o sia il 955 per uno. Notate bene però, che siccome seminando al modo ordinario, il terreno avrebbe ricevuto maggior numero di semi: così, riducendo tutto alla pratica volgare di 3 quartieri di semente per ogni pertica, e all'8 per uno di ricolta, il vantaggio della mia messe, oltre al risparmio della semente, riesce soltanto di 3 volte e mezzo maggiore della rendita ordinaria. Dopo avervi pensato lungamente, io non so attribuire tanta fecondità ad altro che all'aver seminato per tempo, al buon aspetto, e ciò che più rileva, all'aver trapiantato.

25. Finisco con una novità analoga alla materia di cui si è finora parlato, e che meritava troppo d'esser messa a cimento. Persuaso intimamente dalle ragioni e dalle sperienze del Sig. *Bonnet*, che la terra concorre meno di quello che crede il volgo alla produzione ed al mantenimento de' vegetabili, inserii in cinque o sei buchi d'una spugna ordinaria, riposta in un vaso di majolica, un grano di frumento, e tenutala ognora mediocrementemente umida, ebbi il contento non solo di veder nate, ma cresciute rigogliose assai più piantine che non erano i semi. Non pago di ciò, sveltii da terra il dì 9 di marzo un vigoroso cespì di frumento in erba, e lo trapiantai in un pezzo di spugna rinchiuso in un picciol testo. Per varj accidenti sì gli steli che le spighe del primo vaso restarono picciole e di meschina apparenza, ma pur produssero il

4 per uno. Le spighe del secondo furono sei di numero, o eguali o ben di poco inferiori a quelle che si colgono ne' terreni comuni, e una sola di esse contenea 37 bei semi.

26. In tutto il corso di questa Lettera io mi sono portato poco più che da mero storico, o, a dir più vero, ho sleso un fedel giornale di quanto m'è occorso di vedere. Attendo con impazienza di udire le giudiziose riflessioni che avrete fatto sopra ciò che io ho sinceramente raccontato. Conservatevi a vantaggio del pubblico, a gloria della patria, ed a consolazione de' molti vostri amici, e credetemi.

O S S E R V A Z I O N I

SUGLI INCHIOSTRI ANTICHI

*coll'esposizione di un nuovo metodo per ristaurare
le Scritture antiche guaste dal tempo*

DEL SIG. CARLO BLAGDEN

Dot. di Med., e Segr. della Soc. R.

Transf. Filoso.

IN un discorso ch'ebbi tempo fa col mio amico *Tommaso Asile* Scudiere e Membro della Società Reale, intorno alla possibilità di leggere gli antichi manuscritti, fu chiesto se gl'inchiostrì ch'erano in uso da circa ottocento o mill'anni, e che veggonsi aver conservato il loro colore, fosser composti d'ingredienti differenti da quelli che si sono impiegati ne' tempi posteriori, la maggior parte de' quali è divenuta sì pallida e sbiavata, che si possono appena leggere. Colla mira di sciogliere tal questione, il Sig. *Asile* mi procurò cortesemente diversi manuscritti in pergamena dal nono secolo fino al quintodecimo inclusivamente: alcuni erano ancor nerissimi, ed altri erano di differenti colori, cominciando dal bruno gialliccio carico fin al giallo assai pallido e smunto, e sì debole in qualche parte, che appena si poteva

vedere. Su tutti questi manuscritti feci delle sperienze con quei reattivi chimici, che mi parvero i più opportuni al mio disegno, e soprattutto cogli alcali sia semplici, sia flogificati, cogli acidi minerali, e coll'infusione di noce di galla.

Sarebbe stucchevol cosa ed inutile l'entrare nel dettaglio di tali sperienze particolari, poichè tutte s'accordano, eccettuato un sol caso, a dimostrare in generale che l'inchiostro di cui anticamente facevasi uso nei manuscritti di cui si tratta, è dell'istessa natura di quello che presentemente si adopera, perchè le lettere cogli alcali perdevano il lor bruno rossiccio o gialliccio; e divenivan pallide, e affatto scomparivano cogli acidi minerali diluiti; ed una goccia di acido, che avea fatto scomparire una lettera, si cangiava in azzurro carico, o in verde coll'infondervi una goccia d'alcali flogificato. Oltre a ciò le lettere coll'infusione della noce di galla vestivano un colorito più o men carico secondo i diversi casi. Ella è cosa chiara pertanto che uno degli ingredienti dell'inchiostro, era il ferro che senza dubbio era unito all'acido vitriolico; ed il colore del più perfetto manuscritto, che in alcune lettere presentava un nero carico, ed in alcune altre un nero rossiccio, unitamente al ripristinamento di questo colore col mezzo della noce di galla in quelle lettere che l'avean perduto, provan abbastanza che un altro degl'ingredienti era una materia astringente; e la storia ci mostra, ch'era questa la noce di galla. Non ho scoperto alcuna traccia di vernice nera di specie veruna; e la goccia d'acido che avea fatto scomparir del tutto una lettera, sembrava di un pallido uniforme, e d'un colore ferrugineo, senza che vi si scorgesse il menomo atomo di polvere nera, o di qualche altra estranea materia.

Circa la più grande durata de' più antichi inchiostri, pare che da' miei sperimenti risulti, che questa molto dipenda da una preparazione della sostanza, su cui la scrittura era stesa, soprattutto dalla pergamena, essendo generalmente più nere quelle lettere, che corrispondevano alla pergamena più fitta. D'ordinario si scorgeva qualche grado d'effervescenza quando gli acidi entravano in contatto colla superficie di quelle antiche pergamene; ciò non ostante ebbi luogo a sospettare, che gli antichi inchiostri contenessero una minore proporzione di ferro che i moderni; poichè generalmente la tinta dei colori prodotta dall'alcali flogificato messo nell'acido che lasciavasi sopra tali inchiostri, pareva men carica; ma ciò può anche dipendere in parte dalla lunghezza del tempo, per cui

li son conservati, e vi si impiegava forse maggior quantità di gomma, e vi si passava sopra qualche sorta di vernice, tale però da non deporre alcun lustro.

Uno de' saggi mandatimi dal Sig. *Astle* mi parve assai diverso dagli altri. Mi fu detto ch'era un manuscritto del secolo decimoquinto, e le lettere erano di carattere assai rotondo e stentato, che si suol chiamare di *man-grossa piena*, angolari, senza verun tratto sottile, larghe, e nerissime. Nessuno dei reattivi succennati, non vi ha potuto produrre un effetto deciso; anzi parve che la maggior parte di essi rendesser piuttosto le lettere più nere, probabilmente, perchè ripulivano la superficie; e gli acidi che erano stati fortemente impressi su quelle lettere, non contraevano coll' alcali sfoglicato una tinta più carica. Non trovai nulla che intaccasse, o tendesse a cancellare quelle lettere, se non ciò che corrodeva la superficie della pergamena, o quando vi si scorgevano come de' rotolini di una materia sporca. E' chiaro pertanto che il ferro non entrava nella composizione di questo inchiostro. La loro resistenza ai mestruj chimici, un' apparenza di grumo che offrivano queste lettere esaminate da vicino, ed un lieve grado di lustro in alcuni luoghi mi fanno presumere, che nella composizione di quell' inchiostro vi entrasse una polvere nera sia di fuliggine, sia di carbone, ed un olio; e che fosse probabilmente qualche cosa di somigliante all' inchiostro, di cui si servono adesso gli stampatori; ond' io sospetto che quegli scritti fossero stati realmente stampati (*).

Mentre era occupato a riflettere sugli sperimenti da farsi per determinare la composizione degli inchiostri antichi, credei che uno de' migliori metodi di ristaurar le antiche scritture, dovesse esser quello, di unire l' alcali sfoglicato colla calce marziale, perchè dovendo la quantità del precipitato formato da queste due sostanze di molto eccedere quella del ferro solo, il volume di materia colorante, ne verrebbe di molto accresciuto. Il cel. *Bergman* era di parere, che il precipitato azzurro contenesse soltanto fra il quinto ed il sesto del suo peso di ferro, e benchè le posteriori esperienze tendano a far vedere, che, in alcuni casi almeno, la preparazione del ferro è molto maggiore, egli è certo però in

(*) Un esame posteriore fatto su una porzione più grande del supposto manuscritto, ha dimostrato che faceva parte di un libro antichissimo realmente stampato.

generale, che se il ferro steso da un tratto di penna, fosse unito alla materia colorante dell'alkali flogificato, la quantità dell'azzurro di Prussia, che ne risulterebbe, sarebbe molto più grande che la quantità della materia nera primitivamente contenuta nell'inchioffro deposto dalla penna, benchè forse il corpo del colore non ne fosse egualmente aumentato. Per verificare quest'idea, ho fatto i seguenti sperimenti.

Applicai fortemente l'alkali flogificato sulla nuda scrittura in varie proporzioni, ma con poco effetto. In alcuni pochi casi però diede una tinta azzurriccia alle lettere, ed accrebbe la loro intensità, probabilmente ne' luoghi ne' quali qualche sostanza acida avea contribuito alla diminuzione del loro colore.

Riflettendo, che qualora l'alkali flogificato forma un precipitato azzurro col ferro, il metallo ordinariamente vien a principio sciolto in un acido, mi posi da prima a provare ciò che risulterebbe dall'addizione di un acido indebolito, oltre l'alkali. Un tal processo corrispose perfettamente alla mia aspettazione: le lettere ripigliarono prontamente un color azzurro carico di una gran bellezza, ed intensità. Sembra poco importante, relativamente alla forza del colore che ne risulta, che la scrittura sia prima bagnata con un acido, e che indi si ritocchi coll'alkali flogificato; oppure che si faccia il processo all'opposto, e si cominci dall'alkali; ma per un'altra ragione son d'avviso, che quest'ultimo mezzo sia preferibile, perchè il principale inconveniente che si offre nel proposto metodo di restaurare i manuscritti, si è, che il colore si estende molte volte, e macchia di tal maniera la pergamena, che non è più possibile il leggerla, inconveniente che si può schivare fino a certo punto, quando si adopra prima l'alkali, e quindi vi si versa l'acido stemperato in molt'acqua. Il metodo che mi è finora meglio degli altri riuscito, è stato quello, di distendere con una penna l'alkali sciolto, sulle tracce delle lettere, e di passarvi quindi leggermente sopra il più da vicino che sia possibile con un acido diluto, col mezzo di una piuma, o di un pezzo di bastone smussato in punta. Benchè l'alkali non abbia a principio cagionato verun sensibile cangiamento di colore, nel momento però, in cui l'acido vi si unisce, ciaschedun tratto di lettera, ritorna nell'istesso tempo ad un vago azzurro, che tosto veste la sua perfetta intensità (*), ed è senza paragone più forte del colore della traccia pri-

(*) L'alkali flogificato (che deve semplicemente considerarsi come un
Tomo XI. A a

mitiva. Se allora si applica l'angolo di una cartafuga alle lettere in modo da assorbire il liquore superfluo, si può in gran parte evitare di tingere la pergamena; perchè si è questo inutil liquore che assorbendo una parte della materia colorante delle lettere, viene a macchiare tutto ciò che tocca. Guardisi però di non mettere la cartafuga in contatto colle lettere, poichè la materia colorante è fluida quando è umida, e può esserne assorbita.

L'acido marino è quello di cui mi sono principalmente servito; ma gli acidi vitriolico e nitroso riuscirebbono benissimo. Convien però frammischiarli con sì gran quantità d'acqua, che non vi sia a temere la corrosione della pergamena. Sol che si faccia attenzione a questo, il grado di forza non sembra essere un oggetto molto importante.

Il metodo che d'ordinario si pratica per ripristinare le antiche scritture si è d'inumidirle con un'infusione di noce di galla nel vin bianco. Questo mezzo è molto efficace, ma soggiace in parte all'istesso inconveniente dell'alcali flogificato, che è quello di tingere la carta o la pergamena. Tale inconveniente, forse si schiverebbe, se in vece di adoperare la noce di galla, l'acido particolare, o qualsivoglia altra materia abile a sviluppare il nero col ferro, venisse separata dalla materia semplice astringente con uno de' due differenti processi dati da *Piepenbring* (1) e da *Scheele* (2). Egli è pure probabile che si possa preparare un alcali flogificato più atto a tale oggetto dell'alcali ordinario, o rendendolo esente dal ferro il più che sia possibile, o diluendolo fin ad un certo punto, oppure sostituendo l'alcali volatile all'alcali fisso. L'esperienza potrà indicare probabilmente molti altri mezzi di perfezionare il succennato processo; ma frattanto, io penso che

nome) sembra esser composto di un acido particolare, prendendo il termine nel significato presente il più esteso, unito ad un alcali. Ora la teoria del succennato processo mi pare dedursi da ciò, che l'acido minerale per la maggior sua affinità coll'alcali discaccia l'acido colorante (prussico) che intacca allora immediatamente la calce di ferro, e la converte in azzurro di Prussia senza farla uscire dal suo luogo. Ma se si stende dapprima l'acido minerale sulla scrittura, la calce di ferro resta sciolta in parte, e dispersa da questo liquore pria che l'acido prussico si combini con essa. Da questo avviene che i contorni delle lettere son meno distinti, e che la pergamena n'è più colorata. L'improvviso cangiamento d'un sì bel colore sulle semplici tracce delle lettere produce uno spettacolo piacevole.

(1) *Crell Annal.* 1786. B. 1. p. 51.

(2) *Encyclop. par matieres: Acide.*

questo possa essere di qualche vantaggio, perchè non solo fa sviluppare un corpo prodigioso di colore sulle lettere pria sì smunte e pallide ch'eran quasi invisibili, ma ha ancora altri vantaggi sull'infusione di galla, poichè produce immediatamente il suo effetto, e perchè possiamo limitarlo alle sole lettere che abbisognano di tal soccorfo (1).

SU ALCUNI NUOVI INCHIOSTRI SIMPATICI

DEL SIG. LUIGI BRUGNATELLI

Dot. di Med., e R. Ripetitore di Chimica
e di Medicina pratica in Pavia.

Bibl. Fif. d' Europa Tom. III.

.... **S**E si scrive colla soluzione di bismuto nell'acido nitroso su carta bianca, i caratteri sono invisibili, e si rendono visibilissimi immergendo la carta nell'acqua pura. La carta inumidita si fa un poco trasparente, si rende oscura, laddove i caratteri sono d'un bianco deciso ed impediscono ogni trasparenza. Questo fenomeno proviene dalla decomposizione della soluzione metallica mediante l'acqua per cui si separa dall'acido indebolito il *magistero* ossia la calce del bismuto (2). La stessa

(1) Quando i caratteri sono logori a segno da non manifestare le tracce del conio delle lettere, allora diverrebbe inutile il metodo del Sig. *Blagden*; ma il Sig. *Brugnatelli* propone d'immergere tali scritture in caraffe piene d'aria acida marina deossigenata. Quest'aria agendo sul vetriuolo di ferro che è una parte costitutiva dell'inchostro, deossigena la calce marziale a segno di renderla d'un color rosso vivace, mercè cui si renderebbero visibili i più oscuri contorni delle lettere. Allora si potrebbe passare al metodo del Sig. *Blagden* per ottenere i caratteri in un color più carico, qual è l'azzurro.

(2) Questa calce è d'un bianco così lucido, che è stata dal bel sesso messa in uso per nascondere il cattivo colore che sovente altera la loro cute, senza però sapere che alla lunga la corrode, la increspa, e che è soggetta ad annerirsi per diversi processi. Dall'uso che se ne fa si chiama *belletto bianco*, altri la distinguono col nome di *bianco di Spagna*, o *magistero di bismuto*.

cosa succede scrivendo colla soluzione di sublimato corrosivo, con quella del mercurio nitrato e servendosi dell' istesso mestruo per iscoprire i caratteri. Quando si asciugano le carte scritte colle menzionate soluzioni metalliche, scompajono i caratteri, o almeno si confonde il loro colore con quello della carta, così che si ha il vantaggio di farli comparire e sparire due o tre volte a suo talento.

I caratteri scritti colla soluzione del nitro mercuriale possono presentarsi anche colorati. Se s'immerge un viglietto scritto colla mentovata soluzione in un'acquosa dissoluzione di tartaro vetriolato, i caratteri risaltano prontamente in un bel colore giallo tenero o color di canna: ma se in luogo di tartaro vetriolato si faccia uso della soluzione dell' alcali vegetabile, o alcali del tartaro, prendono allora un color dorato carico o di arancio. In amendue questi casi si può loro levare sul punto il colore coll'acido muriatico, nè più ricompare coi sali alcalini. I caratteri formati colla succennata soluzione mercuriale mi si offerfero anche in color di caffè carico e lucido, passando sopra lo scritto un pennellino intinto pria nella soluzione dell' oro nell' acqua regia.

Se si faccia disciorre il mercurio nell'acido di nitro a freddo, si forma un mucchio di cristalli bianchi poco acri dissolubili nell'acqua. La soluzione acquosa saturata è limpidiissima. Se d'essa ei serviamo come d'inchioostro simpatico, i caratteri s'annerano facilmente esponendo lo scritto ai processi flogistici, segnatamente ai vapori del fegato di zolfo. Se lo scritto s'immerge nella soluzione dello stesso fegato, i caratteri si rendono visibili in color nero o in color giallo carico.

Devo però avvertire che i caratteri scritti con quest'inchioostro si colorano in breve tempo dispersi massime collo stare esposti alla luce e più presto della stessa soluzione d'oro.

Ho osservato che si possono ottenere diversi altri inchioostri simpatici, facendo apparire sul momento i caratteri in una maniera assai curiosa, cioè immergendo lo scritto in caraffe ripiene di certe arie fattizie. Per tal modo con una carta su cui apparentemente non v'è nulla, immergendola in una caraffa che sembra vuota, si manifestano delle scritture in colori diversissimi, lo che cagiona meraviglia e sorpresa agli spettatori, a quelli segnatamente che amano meglio ammirare i fenomeni che sottoporli ad esame. Eccone uno che pel modo singolare con cui si eseguisce può meritare maggior attenzione.

Si sa che l'aria acido-marina desfogificata di *Scheele* e

gas acido muriatico ossigenato dei Chimici Neologi, distrugge immediatamente i colori vegetabili i più vivaci, rubando loro avidamente il flogisto, per cui essa perde l'abito aereo, e di nuovo si converte in acido marino ordinario. Si fa altresì che diverse calci metalliche esposte alla sua azione anzi che perdere il loro colore col deflogisticarsi viemmaggiormente, ne prendono uno più intenso, e si colorano se per avventura erano scolorate, come si osserva nel magnesio de' vetrai, nelle calci di ferro, e in quelle di piombo ec. Ho voluto approfittare di questa singolare proprietà dell'aria acido-marina deflogisticata, ed ho fatto l'esperimento d'un inchiostro con un processo assai singolare in presenza di alcuni amici.

Si era scritto sopra alcune listarelle di carta un motto colla cerussa mista coll'acqua. I caratteri essendo bianchi nulla appariva: ma per allontanare sempre più il sospetto e rendere il fenomeno più elegante, si scrisse sui medesimi viglietti un altro motto con una carica tintura vegetabile che a quello fine tenevasi preparata. Allora s'immersero diversi viglietti in una caraffa di cristallo quadrata piena di pura aria acido-marina deflogisticata, e si chiuse subito con turacciolo a smeriglio. Scorri alcuni minuti si estrassero i viglietti, e si trovò ch'erano scomparsi intieramente i motti fatti col suo colorato vegetabile, ed in lor vece leggevasi distintamente quegli scritti colla cerussa, la quale al contatto di quest'aria si era convertita in minio e i caratteri leggevasi in color rosso, che incominciavano però a volgere all'oscuro.

L'aria epatica è tra le arie fattizie quella che scopre più d'ogn'altra diversi caratteri invisibili e simpatici. A tal effetto mi sono servito delle soluzioni d'oro nell'acqua regia, d'argento, di mercurio, di piombo, di bismuto nell'acido nitroso, e dell'acqua carica di cerussa. Si scrivevano delle linee con questi invisibili liquori, i cui caratteri si manifestavano, tosto che s'immergevano in una caraffa di aria epatica. Quegli scritti colla soluzione di bismuto, di mercurio, e di piombo (*) prefero un color nero ca-

(*) Il Sig. *Ilseman* ha ottenuto colla soluzione del piombo nell'aceto un inchiostro simpatico che appariva col brillante metallico. Egli versa in un bicchiere un'oncia di segato di zolfo in liquore preparato con una parte di potassa e una parte di zolfo bolliti con sei once d'acqua. Espone sopra questo bicchiere delle linee scritte coll'aceto di piombo ancor umide, versando nel medesimo istante un acido minerale nel segato di zolfo. Aggiunge successivamente nel bicchiere dell'acido marino e del segato di zolfo, e la

rico quanto l'inchiostro comune: quelli scritti colla soluzione dell'oro si colorarono in rosso scuro, e di color giallo pallido apparvero quelli fatti colla soluzione d'argento.

La dissoluzione dell'oro nell'acqua regia è di un colore giallognolo: tuttavia i caratteri che si formano con essa sulla carta bianca allorchè siano asciutti sono del tutto invisibili. Ma essi hanno un inconveniente, ed è che si colorano col solo stare in luoghi in cui sianvi processi flogistici, o esposti all'aria, e molto più alla luce. Non è che la luce agisca come un corpo flogisticante come credono i Sigg. *Delaval*, *Senebier* ed altri celebri Chimi-
mici, che anzi la luce priva i corpi di flogisto, o almeno li dispone ad abbandonarlo. Mi sono assicurato che la luce possiede questa particolare proprietà dopo un serio esame dei fenomeni ch'essa produce, e dopo avere istituite delle osservazioni e degli sperimenti decisivi.

Ho ricevuto ultimamente da Londra la Memoria che il Sig. *Knwan* pubblicò sul *flogisto* ec. (1) e trovo ch'egli pure è di questa opinione: imperocchè parlando dell'acido nitroso esposto alla luce dice, „quindi è che se si sponga alla luce una caraffa riempita a metà di acido nitroso scolorato, egli prende un color verde giallognolo, e si produce aria deflogificata (2); poichè la luce ha la proprietà di accrescere la capacità che ha la parte deflogificata dell'aria fissa, di contenere il fuoco, e conseguentemente di diminuire la sua unione col flogisto ec.“

Da tutto ciò che si è detto s'intenderà agevolmente anche la cagione del coloramento de' caratteri delineati sulla carta colla soluzione dell'oro. Imperocchè esponendo alla luce una carta scritta colla menzionata soluzione, la luce agisce ugualmente sulla carta che sulla soluzione. La calce dell'oro avidissima essendo di quel principio che la metallizza qualunque egli sia, che noi chiamiamo

scrittura non solamente diviene bruna, ma prende un brillante metallico, ed una tinta argentea. *Neueste entdeckung* IX. vol. p. 29.

(1) *An Essay on phlogiston and the constitution of acids*. London.

(2) Non credo però che si produca aria deflogificata; giacchè si osserverebbe un accrescimento del volume dell'aria, e la caraffa essendo chiusa creperebbe. Ho di già spiegato questo fenomeno in una nota alla mia Memoria sulle principali proprietà del veleno di mare stampata nel 1785; e ho fatto vedere, che si scompone l'aria atmosferica contenuta nella caraffa: la sua parte flogificata si unisce ai vapori dell'acido nitroso, li colora e rimane l'aria deflogificata.

ancora *flogisto*, lo riceve dalla carta medesima, che ne contiene moltissimo, e che lo rilascia celeremente per essere esposta all'azione immediata della luce. Citerò qui pure di passaggio un fatto tra gli altri che sembrami comprovare d'avvantaggio quanto asserisco. Avendo versato in una lente concava di cristallo una porzione di soluzione d'oro nell'acqua regia, e in un'altra della soluzione di mercurio fatta a freddo, la qual soluzione, come si è detto, è avidissima di *flogisto*, da cui si colora immantinenti, le lasciai entrambe per 48 ore esposte all'atmosfera e di giorno alla viva luce: pure non vidi che in questo tratto di tempo si fosse approfondata di colore la soluzione dell'oro, nè che avesse perduto la sua limpidezza quella di mercurio. Ho diretto su di esse il raggio violaceo, purpureo, azzurro divisi da eccellente prisma, tuttavia non osservossi veruna mutazione. Ho steso poscia le medesime soluzioni nell'istessa dose sopra una carta bianca, e le ho conservate nel medesimo luogo di prima: ma essendomi fatto ad esaminarle dopo alcuni minuti, le rinvenni colorate profondissimamente il cui coloramento però si ritardava in un luogo privo affatto di luce.

Quando dunque sia nostra intenzione di far uso della soluzione dell'oro come un inchiostro simpatico, è necessario servirsene subito, e non conservare di soverchio lo scritto, o tenerlo in un'aria carica di vapori *flogistici*, molto meno esposto alla luce.

Da questa somma affinità della calce dell'oro col *flogisto*, o da questa sua facilità di ripristinarsi e colorarsi, si comprende benissimo, come i caratteri scritti colla di lei soluzione compajono visibili per mezzi molteplici. Uno de' più singolari e facilissimo ad eseguirsi sembrami quello da me osservato col vapore dello spirito di vino rettificatissimo. Ho sospeso artificiosamente una lunga lista di carta scritta colla soluzione dell'oro, entro una caraffa di cristallo che conteneva alcuni pollici di spirito di vino rettificatissimo. Lo scritto era collocato in modo che non toccasse lo spirito di vino, e la caraffa si tenne chiusa con turacciolo smerigliato esposta alla luce. Dopo un'ora di tempo circa, ho estratto la lista di carta, e rinvenni i caratteri che dapprima non apparivano, tinti profondamente d'un bellissimo colore di porpora. Ho ripetuto l'esperimento, ma in luogo di esporre lo scritto al vapore dello spirito di vino, lo immerli immediatamente nello spirito di vino medesimo lasciandovelo per qualche tempo: ma dopo che l'ebbi tratto fuori non ho osservato veruna mutazione sensibile nel colore de' caratteri.

Un inchiostro singolare e maraviglioso è pur quello fatto colla soluzione acquosa del vetriuolo di rame. Quantunque questa dissoluzione sia di color celeste, pure quando non sia di troppo carica di vetriuolo, i caratteri non risaltano sulla carta bianca: ma se si esponga lo scritto per un momento ai vapori dell'acali volatile concentrato si leggono sul punto i caratteri tinti di un vivissimo colore azzurro.

In colore azzurro compajono pure i caratteri delineati coll'acali flogistificato o prussico impuro, stando per alcuni minuti in contatto dei vapori dell'acido marino fumante. Questi vapori scompongono l'acali flogistificato l'obbligano ad abbandonare l'acido prussico che si getta sulle particelle marziali e per tal modo costituisce l'azzurro di berlino. Tutti gli acidi, che hanno coll'acali fissa maggiore affinità dell'acido prussico, producono secondo quello che ho osservato il medesimo effetto.

Uno de' più eleganti inchiostri simpatici è quello che ultimamente ho ottenuto colla dissoluzione della resina di guajaco nello spirito di vino. I caratteri sono invisibili quando però la soluzione non sia di troppo concentrata, e si manifestano in un superbo colore ceruleo immergendo lo scritto nell'aria nitrosa, oppure esponendolo ai vapori rutilanti dell'acido di nitro concentratissimo.

Il Sig. *Senebier* parlando del color bleu che prende la sola resina di guajaco col vapore dello spirito di nitro, che è un fenomeno osservato anche da *Monch* e *Debne*, è d'opinione ch'esso provenga dal flogisto dell'acido nitroso. Ciò mi sembra verissimo dall'osservare che il medesimo acido fluore non colora in azzurro la menzionata tintura resinosa, se pure ciò non è per un istante: anzi quest'acido si flogistica egli medesimo vieppiù a spese della resina, e gli stessi caratteri resi di già azzurri dai vapori rutilanti, perdono questo colore umettandoli coll'acido nitroso; imperocchè loro leva il flogisto comunicato dai vapori per mettersi di nuovo in forma elastica. Questi fenomeni sono certamente singolari, e mostrano essi che gli effetti dello stesso acido in diversi stati, sono differentissimi.

Potrei citare un'altra serie numerosa di inchiostri simpatici ottenuti con diversi sughi vegetabili; ma per ora mi contento di accennare quelli che per l'eleganza del colorito che prendono, e la facilità con cui si eseguisciono; mi parvero agli altri preferibili. Si scrive a cagion d'esempio con l'acido zuccherino, tarta-

roso, arsenicale ec. oppure coll'acido nitroso, vetriulico dilungati coll'acqua a segno che il liquor acido non corroda la carta. I caratteri sono invisibili. Si passi sopra lo scritto la tintura spiritosa dell'alcea *flore purpureo* o dell'alcea *flore roseo* ec., e sul momento si leggeranno i caratteri o in un vivissimo color di rosa lucido o in color rosso scarlatto.

In luogo degli acidi sopraccennati scrivasi colla soluzione dell'alcali minerale essendo questo meno degli altri sali alcalini sottoposto ad attrarre l'umidità dall'atmosfera. Si passi sopra i caratteri invisibili una delle mentovate tinture spiritose, e vedranno i caratteri apparire o in un bello color verde di rame o verde di pomo simile a quel verde che prende col calore il famoso inchiostro simpatico formato colla soluzione del cobalto. Queste tinture mi servono altresì di un ottimo criterio per iscoprire i sali acidi e i sali alcalini.

Innanzi di por fine a questa lettera voglio aggiungere un'altra circostanza particolare della soluzione d'oro. I caratteri formati con questa soluzione fanno la loro comparsa anche sulla carta abbruciata. Se s'infiamma un viglietto di carta piuttosto fitta colla soluzione d'oro nell'acqua regia; cessa la fiamma, la carta si annera, mentre che i caratteri prendono un color di sangue vivacissimo. Un fenomeno analogo a questo l'ho potuto di leggieri osservare con diverse altre metalliche soluzioni, variando però nella specie del colore.



L E T T E R A

DEL MARCHESE ANTONIO-CARLO DONDI-OROLOGIO

AL CHIARISSIMO

P. GIO. BATISTA DI S. MARTINO

Fisico Cappuccino

Intorno alle Nitriere di Molfetta nel Regno di Napoli.

Tutti i molti discorsi, e rari, e strani, che fatti si sono sul proposito delle *Nitriere del Pulo di Molfetta* nel Regno di Napoli, non mi hanno recato la più piccola meraviglia. Tutte le nostre scoperte sogliono andare soggette a grandissime opposizioni. Di qualunque genere elleno sieno, se voi ben vorrete considerarle, vedrete agevolmente, che tutte d'ordinario feriscono o l'interesse d'alcuni, o l'amor proprio d'altri, o cento piccole passioncelle private, prontissime a svilupparsi ad ogni minimo eccitamento. Tutto ciò per lo più cuopresi sotto il velame di sana critica, di filosofico raziocinio, di zelo di verità. Ora si niega all'Autore il pregio di novità, ora ponesi in dubbio la sua buona fede, o le teorie si predicono incompatibili con la pratica, prima di averne veduto l'esito, o talora si arriva perfino a proscriivere i fatti, che mal convengono con gli acuti raziocinj fondati sulla base di rispettabili autorità. Ma la dottrina de' fatti non è essa un'autorità maggiore d'ogni eccezione? Pretendiam forse, che i raziocinj nostri segnino i limiti alle operazioni della Natura? Quanto siam deboli! Tutte le autorità che furono, sono, e saranno, non faran mai, che un fatto, che è, non sia; bensì un fatto solo verificato sarà bastevole a cancellare una metafisica biblioteca di raziocinj in contrario. Le *Nitriere di Molfetta*, scoperte fino dal 1783 dal mio amico, e collega Sig. Ab. Fortis, hanno dovuto soggiacere esse pure alle consuete vicende. Fu da prima accusata quella scoperta

di mero sogno attaccandola di fronte con una decisiva sentenza, che falso era darli il *nitro minerale*. Conosceva bene l'Ab. *Fortis* la falsità di una tale sentenza, e tutti quelli la conoscevano, che alcun poco avevano per mano le Opere de' Minerologi. Nella sua *Memoria Storico-Fisica del Nitro Minerale* egli abbastanza insegna a tutti quelli, che con tanta facilità avevano sottoscritto a quella opinione, che sonovi, ed in molti luoghi della terra, le miniere di nitro, e che queste conosconsi da molt'anni. E quand' anche queste miniere non si fossero conosciute fino a quel tempo, che l'Amico scoperse quelle del Pulo di Molfetta, era perciò adunque da sentenziarsi falsa quella scoperta? E' forse una legge inviolabile in Natura, che tutto ciò, che non si è conosciuto, o scoperto fino al dì d'oggi, abbia da rimanere nelle tenebre ancora per l'avvenire? Credo ben, che la Fisica, la Chimica, la Notomia dimostrino tutto giorno a chiare note il contrario. Se non riuscì di supporre il *Fortis* un minerologo affai bambino, che credesse esistere in Natura ciò, che era alle naturali leggi contrario, si volle per lo meno farlo credere un visionario, e forse malizioso, che per troppa frega di novità leggesse, come suol dirsi, ove non è scritto, e che le *Nitriere di Molfetta* fossero puramente accidentali; che quelle terre cioè fossero *nitrose*, non già per miniera, ma per lungo soggiorno fatto in quei luoghi dagli animali. A queste accuse, qualora non vogliasi ammettere per risposta l'asserzione di un uomo di stabilita riputazione nella scienza mineralogica, devono rispondere i fatti. Nel decorso inverno il Sig. Ab. *Fortis* mi spedì da Napoli, per arricchire il mio picciolo Gabinetto, oltre dei bei pezzi di *cristallizzazione nitrosa*, alcune scoglie di quella pietra, che da lui viene riconosciuta per *matrice* del suo nitro. E' questa una pietra *calcareo* di un color *bianco-sudicio*, di tessitura fina, e compatta, e che forse potrebbe essere suscettibile di politura, ma per la piccolezza, e scarsezza de' pezzi io non ho fatto un tale esperimento. Per garantire questa pietra e dalla umidità, e dal contatto dell'aria esterna l'ho riposta in un vase di vetro chiuso a più strati di carta, e custodito questo in un armadio difeso da vetriate. Lo visitai i primi giorni di aprile, e le scoglie di pietra erano tutte sparite da una bella fioritura di nitro. E questa fioritura era visibilissima da ogni parte, e perfino là dove io aveva in alcuni luoghi rotta qualche scheggia delle maggiori per facilitarle l'ingresso nel vase di vetro. Volli aspettare la fine di quel mese, e con piacere ritrovai tutte

quelle pietruzze ricoperte di un bellissimo nitro. Con un pennacchietto di penna da scrivere spazzai ben bene, ciascheduna di quelle poche schegge per tutti i versi, e ne raccolsi quattro grani di nitro. Riposta ogni cosa a suo luogo, come lo era dapprima, aspettai la fine dello scaduto maggio per farvi una nuova visita. Vi potete immaginare, mio rispettabile Amico, quale stata si è la mia esultanza nel vedere sempre più confermata la verità da una nuova bellissima fioritura nitrosa. Ho avuto la compiacenza di assoggettare agli sguardi dell' Accademia nostra delle Scienze e il poco nitro raccolto l'ultimo di aprile in un vasettino di cristallo, e le scegge nel vase in cui dapprima furon riposte, già sparfe tutte di nuovi *fiori* di nitro. Dopo ciò potrassi dubitare ancora, se le *Nitriere di Molfetta* sieno minerali, o artificiali? Se non è questa miniera pretta, e reale, e quale lo farà mai? Un tal fatto io non poteva certo tenerlo in silenzio senza mancare, non dirò già all' Amico, e al Collega, ma ad un omaggio dovuto alla verità. E tanto più volentieri ho fatto questo, che quelle strane, e forse maliziose, opinioni in contrario, che in sorte erano in quella estrema parte d'Italia, aveano ritrovato presso molti una troppo pronta, ed offiziosa ospitalità ancora nelle nostre contrade . . . Credetemi con tutto il sentimento di stima, e d'amicizia, ec.

Padova 8 giugno 1788.



NUOVE CONSIDERAZIONI SULLA TEORIA DELL' ARCO CELESTE

DI ANDREA COMPARETTI

P. P. P. dell'Università di Padova.

L'Arco celeste, rammentato da' più antichi, e ben considerato da' recenti Filosofi, non cessa di essere un oggetto interessante per le ricerche ottiche de' nostri giorni. Qualche Accademia celebre della Francia propose un nuovo esame sulle sperienze, e sulla teoria comune de' colori per aver distintamente anche la spiegazione dell'iride da un principio vero, e stabilito su fatti semplici, costanti, e decisivi. Le sperienze ch'io feci sulla luce inflessa, le più semplici forse e le più estese, mi scoprirono il valore dell'inflessione per calcolarlo nel caso di molti fenomeni, e soprattutto dell'arco celeste (1). Le osservazioni particolari, e la nuova teoria su quest'arco, prodotta quest'anno in Francia (2), vengono a confermare quell'uso, che fin dall'anno decorso io pubblicai, in proposito dello stesso principio. Nè v'era d'uopo, che, appoggiando la nuova teoria alla scorta sicura delle più esatte sperienze, io considerassi le varie opinioni di *Rugiero Bacone* (3), di *Visellione* (4), e del *Porta* (5), e molto meno le antecedenti di *Aristotele*, di *Seneca*, di *Plutarco*, e di altri famosi Autori, dopo che *Antonio De-Dominis*, *Cartesio*, e *Newton* avevano fondata sulle più precise osservazioni, e sperienze la più ragionevole teoria.

Potevasi però rimarcare, che il *Porta* tra gli altri, percorrendo le varie opinioni de' maggiori, attribul forse troppo al principio della refrazione profonda, adombrato da *Filippo Mene-*

(1) *Observ. opt. de luc. inf. & color. A. 1787. pag. 136.*

(2) *Observ. sur Parc-en-ciel &c. par M. l'Ab. P. . . . A. 1788. Journ. Encycl. 1 Avril. pag. 28.*

(3) *Fr. Rog. Rac. O. M. op. maj. P. VI.*

(4) *Perspect. Lib. X. Theor. LXX. &c.*

(5) *De test. Lib. IX.*

deo, e troppo denegò alla riflessione superficiale, sostenuta da *Aristotele*. Nè fu egli il primo, che dopo qualche sperimento col raggio introdotto nella camera oscura, col prisma di vetro, colla caraffa piena d'acqua, e collo specchio posto sotto all'acqua, abbia indagata la refrazione, e prodotta la teoria dell'iride; poichè molto prima il mentovato *Bacone* aveva commendato il mezzo della sperienza per conoscere molti fenomeni, e distintamente vi rimarcò quelli dell'iride. Prima dell'anno 1294 questi aveva indicato il modo, e l'istrumento per osservar l'iride, e il sole, e per conoscere, che l'ultima e massima altezza, con cui possa apparir l'arco sopra l'orizzonte, è di gr. 42., quando il sole si trova all'orizzonte opposto, e che la minima dell'arco sull'orizzonte si è, quando il sole ritrovasi all'altezza di gr. 42. a un di presso. E siccome avvertì egli, che una maggior porzione di arco si scorge, osservandolo dall'alto d'un monte; così indicò, che anche dopo il tramontar del sole può scoprirsi, e che nelle varie stagioni in alcuni luoghi vederli può in certe, ed in alcuni altri in tutte le ore del giorno. Comunque avesse egli nella sentenza di *Aristotele* tentato di dimostrare la grandezza, e figura dell'iride per mezzo della sperienza, e della ragione, supponendo la doppia piramide lucida colla base prodotta nella nube fino a certo grado di oscurità, e comunque avesse indagata le varietà del fenomeno in ragione della stagione, dei climi, delle ragioni, e del moto del sole; cercò di spiegare il moto apparente dell'iride, osservato da *Filippo Menedeo*, colla sola riflessione, anzi da una tal apparenza si studiò di escludervi la refrazione. Non pertanto *Vissellione* vi ammise e combinò l'una e l'altra col mezzo stesso della sperienza, considerando gli iridi infiniti, secondo l'infinità dei punti, che trovansi nelle basi delle piramidi infinite, da cui si fanno le infinite riflessioni (1). Aveva già *Vissellione* considerata la causa della riflessione, e della refrazione insieme nelle particelle del vapore, o delle gocce, come nel cristallo rotondo, e similmente spiegato avea gli iridi artificiali, che veggonsi dalle particelle d'acqua spruzzata dalla bocca, gittata dal remo, e riflessa dalle precipitose cadute (2). Aveva inoltre osservato non solo li due iridi ordinarij colla qualità, e sito contrario de' colori alla parte opposta del sole (3), ma anche li multipli alla parte me-

(1) L. c. *Tb. LXX.*(2) L. c. *Tb. LXXVII.*(3) L. c. *Tb. LXXI.*

defima in Padova (1). Aveva finalmente indicata la sperienza del globo di vetro pien d'acqua, esposto ai raggi del sole, per vedere i colori simili all'iride, prodotti dalle varie refrazioni del lume del sole dall'aria nel vetro, e dal vetro nell'aria sotto angoli diversi (2); quando il *Poria*, ometta ogni menzione d'un sì grande Scrittore, percorse simili dottrine, illustrando in parte l'origine de' colori nel prisma di vetro, e paragonandovi quelli, che si hanno dalla caraffa piena d'acqua. La sperienza col globo pien d'acqua, indicato da *Vitellione*, fu estesa da Monfig. *Antonio de Dominis* coll'innalzarlo, abbassarlo, ed osservarvi li due iridi sotto gli angoli differenti de' raggi dal sole al globo, e dal globo all'occhio frapposto. Osservò questi sotto l'angolo di gr. 42. l'iride primario, e sotto li gr. 50. il secondario colla positura contraria de' colori; sicchè il color rosso dell'arco primario apparve alla parte del globo opposta al sole tra li gr. 42. e 43., e gli altri colori aureo, giallo, verde, ceruleo, violaceo sotto un minore; siccome il rosso nel secondario era rivolto al sole a' gr. 50. circa, e gli altri colori ai gradi maggiori. Quindi si raccolsero le due refrazioni coll'una riflessione nell'arco primario, e le refrazioni colle due riflessioni nel secondario. Queste di poi considerate dal *Grimaldi* si ammisero in guisa, che fossero fatte dai raggi, che passano dall'aria in un globo d'acqua, e da questo nell'aria per la piccola, ed uniforme grossezza del parete di vetro (3).

Mentre *Cartesio*, replicato lo sperimento, con più estesi principj matematici dimostrò la refrazione e riflessione dalle gocce, come dal prisma di vetro, e determinò il semidiametro di un dato arco dopo *Vitellione* con replicate osservazioni; rese insieme ragione delle irregolarità dell'arco da cause diverse, o dal sito, o dalla figura delle gocce cangiata. E se all' *Halley* toccò la determinazione geometrica sì dell'angolo, con cui dista l'arco dal punto opposto del sole, data la ragione della refrazione, come della forza refrattiva del fluido, che forma il dato arco; riservata fu al *Newton* l'applicazione del suo gran principio della refrangibilità, e dell'origine de' colori. Dietro alle leggi scoperte di questo principio dimostrò il *Newton*, che l'angolo massimo, fatto da' raggi rossi, minimamente refrangibili, emergenti dall'arco

(1) L. c. Th. LXIX. (2) L. c. Th. LXXXIV.

(3) Op. Postb. de lum. Prop. XLIX.

primario inferiore, essere dec di gr. $42.^{\circ} 2'$, e l'angolo de' violacei massimamente refrangibili di gr. $40.^{\circ} 17'$, mentre l'angolo minimo de' rossi nel secondario è di gr. $50.^{\circ} 57'$, e quel de' violacei di gr. $54.^{\circ} 7'$ (1). Queste determinazioni si potrebbero tenere per costanti e generali, se il teorema, a cui sono appoggiate, non fosse fondato su qualche esperimento almeno incerto, e su qualche altro non generalmente verificato. Il teorema stabilisce la ragione del seno d'incidenza a' seni di refrazione de' raggi massimamente e minimamente refrangibili, cioè de' rossi, e de' violacei, emergenti dall'acqua piovana nell'aria, come 81 a 108, 109, supposte vere le leggi della refrazione, e della diffrazione, dedotte dagli esperimenti.

Ma lo sperimento, in cui si assegnano i confini degli estremi, e medj colori, e si limitano gli intervalli, che vi occupano i colori diversi nello spettro prismatico (2), non può essere del tutto sicuro, benchè fatto da occhio il più acuto, trattandosi di degradazione insensibile, indistinta, e confusa, e di termine incerto d'gli estremi, e de' medj colori, che passano dall'uno nell'altro sfumando, come lo stesso *Newton* avverte (3). Che se si supponesse, che, siccome da' prismi, differenti di materia, d'angolo refrangente, e di inclinazione, si fosse determinata la lunghezza intera dello spettro in ragione della refrazione, così fossero tra loro le differenze delle refrazioni, o gli intervalli, occupati da' diversi colori in guisa, che alle divisioni dello spettro del prisma di vetro comune già prese dovessero corrispondere similmente le divisioni degli spettri de' prismi di qualunque sostanza, e quindi dovesse sempre aver luogo la serie de' seni de' differenti colori assegnata dal *Newton*; all'incertezza dello sperimento particolare vi si aggiugnerebbe il difetto della legge universale. Questo difetto apparisce vie più dall'altro sperimento sulla correzione della refrazione, e sulla unione de' colori, che si credette generalmente trovarsi insieme, donde si dedusse il teorema, che gli eccessi dei seni di refrazione de' varj generi di raggi sono in una ragione costante. Posto ciò si rinvenne per mezzo del calcolo il numero 81 per comun seno d'incidenza dell'acqua piovana nell'aria, e per i seni di refrazione de' raggi estremi rosso, e violaceo li numeri 108, 109, aggiugnendo al seno di incidenza gli eccessi

(1) *Opt. Lib. I. P. II. Prop. IX. Probl. IV.*

(2) *Exper. VII. Lib. I. P. II.* - (3) *Lib. I. P. I. Exper. III.*

27, 28, e similmente trovaronsi li seni de' colori intermedj (1). Ma, siccome lo sperimento, e il teorema non venne confermato, anzi dimostrato all'opposto nelle stesse nostre osservazioni (2); così li seni di refrazione trovati per l'iride, che appartengono agli angoli $42^{\circ} 2'$, $40^{\circ} 17'$, $50^{\circ} 57'$, $54^{\circ} 7'$, massimi, e minimi rispettivamente, non possono essere considerati, come legittimi, e costanti risultati. Studiò il gran *Newton* di confermarlo colla speranza, misurando il semidiametro degli archi primario e secondario, la loro larghezza, e distanza, la diffusione de' colori, specialmente nel primario, valutando insieme il diametro del globo solare. Trovò egli adunque il massimo semidiametro dell'arco primario di gr. $42^{\circ} 17'$, e il minimo del secondario di gr. $50^{\circ} 42'$, la distanza tra loro di gr. $8^{\circ} 25'$, la larghezza dell'interno di gr. $2^{\circ} 15'$, dell'esterno di gr. $3^{\circ} 40'$; mentre apparve la larghezza de' colori, rosso, giallo, verde più sensibili di gr. $1^{\circ} 3'$, o $4'$, lasciando li primi rossi oscurati dalle nubi, quella de' cerulei di $40'$ a un di presso; lasciando li violacei tutti non sensibili. Ma supponendo, che la larghezza de' cerulei co' violacei fosse eguale a quella de' rossi co' gialli e verdi, determinò l'ampiezza dell'arco di gr. $2^{\circ} \frac{1}{4}$, mentre l'intervallo minimo degli archi fosse di gr. $8^{\circ} 30'$. In altra occasione, in cui il primario era largo gr. $2^{\circ} 10'$, trovò egli la larghezza del primario al secondario, come 2 a 3.

La dottrina del *Newton* si è ripetuta dal *Pemberton*, s' *Gravesande*, *Muschenbroek*, *Smith* in quanto agli angoli, sotto ai quali si veggono li colori estremi nell'arco primo, e secondo; ma non hanno esteso le osservazioni sugli angoli de' colori intermedj, sulla larghezza degli archi sì interi, che divisi nelle parti diversamente colorate, forse per la difficoltà, che vi ha di assegnare i limiti de' colori, che degradano, e passano insensibilmente dall'uno nell'altro. Facile è l'errore, volendo assegnare con occhi diversi, e diversi strumenti le diverse larghezze ne' termini precisi, come cercò di fare il *Scheffer*, il quale computando la larghezza del disco solare, o l'angolo, che comprendono li raggi estremi, di m. $32'$, trovò la larghezza dell'arco primario di gr. $2^{\circ} 17'$ $19''$, e quella dell'altro di gr. $3^{\circ} 42'$ $16''$.

Se vi ha difficoltà per l'occhio il più vicino nell'assegnarvi li confini de' diversi colori nello spettro il più lucido nella ca-

(1) L. c. P. II. Exp. VIII.
Tomo XI.

(2) L. c. pag. 108. Cc.

mera la più oscura in sul parete il più bianco, quanto non sarà ella maggiore ad un occhio distante nello spettro dell'arco baleno, ove sono men vividi i colori, ed essere devono variabili perpetuamente colla varietà del caldo, del freddo, della grandezza, della figura, del moto, della distanza delle gocce? Ma se la determinazione della larghezza delle fasce di diversi colori nell'iride è incertissima, incerta essere dee pure la larghezza di tutto l'arco presa dal *Newton*, che non potendo comprendere coll'osservazione immediata la diffusione di tutti li violacei, e di alcuni rossi, non poteva sicuramente dedurla dal limite de' cerulei, quasi che il principio di questi formasse anche nell'iride la vera metà dell'arco, come raccolto avea nello spettro del prisma di vetro comune. Se questa larghezza si fosse determinata non tanto nell'arco secondo, quanto nel primo, e ne' suoi successivi più interni, che non di rado distinguonfi, renderebbesi più conto il principio, e le cause di questi colori.

Se il gran genio inglese oltre li due archi primario, e secondario avesse avuta l'occasione di osservare gli altri archi successivi al primario, osservati poscia in Inghilterra, o almeno quelli del fenomeno descritto da *Vissellione*, che comprendeva quattro archi colorati, differenti ne' piani, e nella distanza non grande tra loro, ed il sole, già prossimo al tramontare, non avrebbe forse attribuito alla sola refrazione l'origine loro. Siccome *Vissellione* a tale apparenza avverte, che i raggi solari riflettevansi da una nube vicina alla direzione del sole, e considera, che gli iridi, provenienti da' raggi riflessi dal vapore all'occhio, devono apparire alla parte opposta del corpo lucido; così egli confessa non poterli spiegare questo fenomeno col principio stesso degli iridi opposti, e coll'esempio del globo di vetro pien d'acqua. Che se il *Newton* avesse scoperte, ed analizzate le fasce, descritte dall'*Halley*, *Langwish*, *Daval*, *Muschenbroek*, e *Bouguer*, avrebbe certamente esclusa, ed arricchita la teoria dell'iride d'un principio vero il più valido e generale per tutte le varietà del fenomeno senza lasciare al *Pemberton*, e ad altri Filosofi la difficoltà di trovarvi una verisimile spiegazione, conforme alli principj da lui stabiliti. Studiò il *Pemberton* di dimostrare, che le fasce osservare dal *Langwish* derivarono forse dalla irregolar riflessione, che disperde una qualche parte del raggio riflesso principale, formandosi tali fasce secondarie nel vapor della nube, che viene trasportato dall'aria agitata nella caduta delle gocce della pioggia più grosse, giusta la

legge supposta de' siti alternativi di facile trasmissione, e di facile riflessione. Altri però attribuirono questi archi secondarj a' raggi, che cadessero convergenti per gli interstizj frapposti tra le nubi, usando de' soliti principj della refrazione, e della riflessione.

Un esame più accurato sul numero, e sulla qualità de' colori differenti nelle fasce successive colla larghezza, e vivacità decrescente colle nozioni precedenti sulle fimbrie molteplici, che circondano l'ombra de' corpi più, e meno oscura, avrebbe facilmente condotto ogni Fisico alla scoperta del vero, e sufficiente principio per ispiegare siffatte varietà, che riscontransi nell'iride, qual è l'inflessione, già nota al *Grimaldi*, avanzata dal *Newton*, e ridotta colle più estese osservazioni all'uso di spiegare le più particolari varietà dell'arco celeste da me medesimo.

Non è da stupirsi, se il *Grimaldi* non abbia introdotto il suo principio nella teoria dell'iride, avendo egli posta la sola molteplicità delle fimbrie attorno dell'ombra de' corpi opachi senza produrre le sperienze a' trasparenti; quantunque abbia egli avvertito, esservi d'uopo per l'iride, che i globetti della pioggia siano minuti, come son quelli de' vapori gettati da' flutti del mare, e dalle ascese, e cadute dell'acqua particolari, e che insieme i raggi del sole abbiano una tal dissipazione, o rarità acconcia per inflettersi distintamente, e produrvi la serie ordinata delle fasce colorate.

Più facilmente però poteva il *Newton* combinare un tal principio cogli altri, e farvi l'applicazione nel caso di questi archi molteplici, avendo egli prodotte le sperienze dell'inflessione; sebbene non giunsero per numero, e per qualità ad essere tali da soddisfare un genio sì profondo e sì sublime, e da perfezionare un argomento sì vasto, e composto in guisa, che da una serie incompleta di particolari, e prime osservazioni potesse aprirsi un campo sicuro, e piano a nuove considerazioni, e ritrovati.

Dacchè io ho esteso le mie ricerche ottiche con isperienze delicate, e disposte con tante combinazioni differenti sulla luce inflessa, ed osservai la varietà delle fimbrie, e de' colori sì nel campo dell'ombra de' corpi tenui opachi, che fuori all'intorno; e dacchè vi raccolsi la divergenza, l'unione, l'inversione delle fimbrie per mezzo del numero, e delle fessure, non che delle riflessioni, procurate dalle superficie levigate delle lenti, e degli specchi, piane e sferiche, situate in piani diversi, e a diverse distanze; venni necessariamente a comprendere, che anche nel caso delle gocce d'acqua, o risolte in vapore, o raccolte in pioggia, caden-

do i raggi del sole più languidi tra le superficie delle gocce acquee infletterfi, e risolversi debbano in più fimbrie colorate, e quindi rappresentare gli archi molteplici o interi, o parziali.

Quando il raggio del sole cade, e s'immerge obliquamente nell'atmosfera, e la trapassa per più lungo, e denso tratto, più raro, e più languido e' diviene necessariamente, e più suscettibile ad essere inflesso, e risolto nelle fimbrie colorate. Incontrando i raggi appresso delle nubi, che danno passaggio alli più prossimi all'asse del cono lucido, e che li rendono più liberi, rari, ed eguali nella loro distribuzione, non così facilmente trapassano l'interna sostanza delle gocce di pioggia minute, che in progresso vi incontrano, come più facilmente s'inflettono, e risolvono in fimbrie, passando tra le superficie delle stesse gocce, e quindi dipingono le fasce colorate attorno, e dentro il campo della loro ombra. Ogni particella, che forma il vapore, o le gocce di pioggia, dovrebbe servire alla luce, che s'immerge, e trapassa rasente la superficie, acciò questa si diffrangesse, e si gittasse in fimbrie a guisa di zone concentriche. Ma questa risoluzione non si rende distinta, se non quando il raggio del sole per una qualche circostanza ha acquistata una certa disposizione di rarità, e di equabilità, e di moto laterale per qualunque potenza espansiva, per cui, meno luce trapassandovi pel corpo acqueo pellucido, maggiore si fa l'ombra di questo, e più facile, e distinta è la risoluzione di quella, che va rasente la superficie, nelle fimbrie colorate. Ciò si conferma dalle sperienze, ch'io feci nella camera oscura, in cui, quanto più raro era il lume solare o per la piccolezza del foro alla finestra, o per la distanza notabile dal medesimo, tanto più distinta rappresentavasi l'ombra colle fimbrie de' lembi de' fori, delle fessure diverse, de' fili, de' capelli, de' globi, delle bolle, e più distinti erano i punti, e le strie oscure colle fimbrie colorate nel campo dell'immagine delle lenti, e de' prismi, e delle bolle di acqua col sapone. Mentre poi i raggi infiniti del sole s'immergono tra le superficie d'infinita particelle, e trapassano li minimi interstizj, generano infinite fimbrie nell'inflessione, le quali incontrano nuove diffrazioni, e riflessioni ne' varj punti de' piani delle gocce di pioggia, o del vapore dal sole illuminati, obliqui, o verticali all'orizzonte, come succede al lume del raggiolino, che passa per molti forellini, o fessure, o che attraversa molti globi, fili, e capelli vicini, o che cade su due superficie o piane, o sferiche convergenti, il quale dopo un gran numero di inflessioni, e di ri-

reflessioni rappresenta una serie di fimbrie colorate più e meno risplendenti (1). Ma, siccome delle fimbrie nate nell'un piano alcune trasmettonsi negli altri piani più interni, ed alcune si riflettono verso del primo, e fuori di esso, e sì quelle che queste dell'una parte s'incontrano, e s'uniscono con quelle dell'altra, e poscia s'invertono, e divergono all'opposto secondo il vario incontro, che fanno o nelle superficie de' globetti, o degli intervalli, e sotto certe direzioni; così si veggono tanto dall'osservatore, situato tra il sole e la nube che sciogliesi in pioggia, più e meno distante, quanto dallo stesso collocato alla parte opposta del sole, colle gocce, o vapore intermedio disposte in opportuna condizione, perchè giungono all'occhio distinte sotto la forma o di iridi, o di corone.

Se ben si rifletta per l'iride, che le fimbrie nate dalle gocce ne' piani anteriori, cadendo sulle gocce ne' piani posteriori, formano angoli diversi d'incidenza, e quindi di riflessione, si può intendere, perchè appariscano così in serie decrecente sotto angoli differenti. Ma, poichè nelle riflessioni delle fasce divergenti sulla superficie sferica, qual si suppone, delle gocce laterali e posteriori non possono venire all'occhio, se non quelle, che sotto un certo angolo vengono riflesse, e da pochi punti, una fimbria sola distinguamente dovrebbero vedere. Che se talvolta se ne veggono due, tre, e più, può nascere ciò, perchè, appena cominciata la risoluzione in un piano di gocce, le fimbrie incontrano le gocce di altro piano, sicchè da pochi punti della superficie sferica riflesse in maggior numero vengono all'occhio divergenti, e divise. Considerate inoltre le leggi della catottrica per la riflessione degli oggetti dalle superficie sferiche degli specchi, s'intendono anche le varietà della larghezza delle fasce, e delle apparenti distanze, diverse in ragione delle gocce più e meno piccole, prossime, e rotonde. Nè si deve obbiettare, che in questa teoria apparirebbe nell'arco celeste un intralcio di zone colorate, formandosene tante, quante sono le gocce, come nel caso di più bolle vicine io osservai (2); quando si consideri, che soltanto arriva all'occhio quella porzione, che è riflessa con un dato angolo, e che dalle infinite porzioni delle zone simili congiunte formasi la serie delle fasce colorate, che appariscono in una o più fimbrie divise. Considerando oltracciò, che le fimbrie apparenti sian da' raggi inflessi

(1) *De Inc. infl. Obs. XV. XVIII.* (2) *Obs. XXXVII.*

sulla superficie convessa superiore delle gocce cadenti, e che obliquamente trapassate riflettansi dalle gocce interne, mentre le fimbrie della superficie convessa inferiore s'immergono, e perdonfi dietro alla goccia, che vi cade al davanti; s'intende la ragione, perchè l'arco abbia la convessità rivolta alla parte superiore, e la concavità all'inferiore. Ciò si potrebbe rappresentare, e dimostrare colla figura dovuta, appoggiandosi alle osservazioni, ch'io feci sulla inversione delle fimbrie, e specialmente a quella del raggio passato tra le superficie molto vicine delle due lenti convesse (*). Oltre la prima serie delle fimbrie in mezzo dell'immagine composta, che dopo l'inversione hanno la parte concava rivolta al centro, avvi più serie da più riflessioni prodotte colla concavità all'opposto rivolta, ma tutte queste similmente situate, più e meno lucide, larghe, lontane, e con diversa posizione de' colori. Siccome però le medie possono indicare l'origine delle corone, così le laterali fimbrie rappresentano il principio, e la spiegazione dell'iride colle sue proprietà. Mentre le prime laterali, che nascono da una riflessione, si possono adattare all'arco primario dell'iride, le altre successive esterne più prossime dopo due riflessioni rappresentano l'arco secondario; siccome le altre più esterne indicano gli altri archi, che raramente si distinguono nel fenomeno celeste. La stessa osservazione serve anche per intendere, perchè raramente si veggano le fimbrie successive multipli dell'arco primario, e molto più del secondario, trovandosi sempre più languido, e pallido il lume delle seguenti in ogni serie rispettivamente.

Due archi celesti, primario e secondario, molto chiari all'oriente, osservai qui in Padova a dì 28 giugno di quest'anno 1788 circa le ore 22, mentre la pioggia cadeva minuta e fissa, ed il sole gittava tra le rare nubi all'occidente e la pioggia minuta i suoi raggi rari e pallidi. Tutto il cielo all'oriente era coperto di pioggia con color bruno diluto, ed equabile, mentre tutto l'arco primario era dipinto di fasce colorate egualmente brillanti all'intorno. Nel massimo splendore rimarcai nel confine inferiore del violaceo un bel purpureo vinoso, ed indi seguiva un ceruleo-verde, un giallo-aureo, ed un vero purpureo distinto, e poscia un'altra fimbria con misti colori più languida. E nella parte superiore pareva egli, che la fascia rossa fosse seguitata da altre fimbrie, quasi gradatamente languenti; e così nel secondario ad

(*) *Obs. XIV. XV.*

occhio fiso apparivano alcune fasce contigue, e pallide. Quando i raggi diretti del sole erano arrestati dalla nube più densa fraposta, nè più si vedevano l'ombra de' corpi esposti al sole, distinguendosi bene ancora tutto l'arco primario, sebbene più languido. Come poi alla parte australe si addensò la pioggia, e si oscurò più il cielo, l'arco da questa parte svanì, restandovi la sommità, e l'altra gamba opposta ben lucida, e tinta di colori distinti, ove il color della nube era opaco giallognolo, e la pioggia più rara; finchè, tutta addensata essendosi ed annerita la nube, sparì tutto l'arco gradatamente.

Questa osservazione conferma, che i raggi del sole rari e pallidi a certo grado sono i più opportuni a produrre l'arco celeste, e che anche perciò il fenomeno delle fasce colorate multiple nel medesimo deriva dall'inflessione, e risoluzione, che nasce alli raggi del sole, passando tra le gocce della pioggia in certo modo disposte, e distribuite a tal effetto. Può non di rado avvenire, che, quantunque il cielo alla parte del sole sia il più sereno, non per tanto vi si abbia l'iride ben distinto alla parte opposta, perchè i raggi del sole, passando i primi piani delle gocce di pioggia gradatamente, divengono rari, e languidi, onde poscia si rendono i più disposti ad essere inflessi, e risolti da' piani delle gocce più interni nelle fimbrie colorate, ed insieme ad essere riflessi.

In questa teoria si spiega non solo la molteplicità delle fimbrie sì dell'arco primario, e secondario, come di un terzo, ma anche la qualità e vivacità differente de' colori nelle varie fasce, ed insieme la diversità della distanza tra gli archi in guisa, che ora si trovino contigui, ed ora ben lontani, ed ora non vi appaia, che il solo primario. Spiegasi inoltre, perchè alcuni iridi veggonsi colle gambe adjacenti all'orizzonte, e perchè alcuni altri le abbiano troncate o dall'una o dall'altra parte, o da ambedue. Basta, che la grandezza, densità, e distribuzione delle gocce rendasi tale, che o non nasca la dovuta inflessione, e risoluzione, nelle fimbrie distinte, o che queste già nate non ben si riportino all'occhio separatamente. Siccome nella sperienza indicata (*) si vide, che coll'avvicinarsi maggiormente le superficie delle lenti, crescevano le fimbrie di larghezza, e di vivacità ad una data distanza, oltre la quale sembravano confuse, e sparivano; così pare

(*) *Obj. XIV.*

egli, che anche le gocce di pioggia richiedano una certa grandezza, vicinanza, e positura per rendere distinte le fasce colorate.

La stessa esperienza dimostra, perchè appariscano spesso, e siano realmente più larghe le fasce dell'iride abbasso, che alla sommità, per la densità cioè maggiore, o maggior vicinanza delle gocce, o de' vapori, o pe' minori intervalli, che v'ha inferiormente. Intendesi appresso, perchè la mattina al levarsi del sole, mentre i raggi sono già passati per lungo tratto della più densa atmosfera, e sono quindi divenuti più rari, e più disposti all'inflessione, e risoluzione, non solo si veggono le ombre de' corpi ad una certa distanza più larghe, e più tinte di un color ceruleo, come indicai (*); ma anche, perchè d'intorno all'ombre de' globetti di rugiada, dispersa sull'erbe e sulle foglie degli alberi, o delle tele di ragno, o di altri piccoli corpicciuoli si veggono le fasce colorate, che circondano le lor tenui ombre moltiplicate, non altramente che intorno a quelle de' fili, degli aghi, de' capelli, de' bordi de' fori, delle fessure, che osservansi nella camera oscura.

Gli archi celesti variabili, che veggonfi nelle nubi vaporose, gettate dalle cadute dell'acque, qual è quella di Terni nell'Umbria, o l'altra dalla cataratta di S. Lorenzo nel Canada, derivano dallo stesso principio. E siccome dal moto, e inegual distribuzione delle particelle vaporose avviene, che questi archi s'alzino, abbassino, e s'incrocicchiano in ragione anche del vento, che le vanno agitando, o condensando, o espandendo in piani verticali, ed obliqui differenti; così dall'arresto delle stesse, qual succede talvolta alla montagna di Terni, rappresentasi un arco solo colorato, confondendosi esattamente, e formandosi il bianco delle fimbrie intermedie. Anche gli iridi di mare, che osservansi dall'alto degli alberi della nave, o degli scogli eminenti in mezzo all'agitazione de' flutti, che gettano de' vapori acquei in alto, similmente si spiegano. E poichè tali vapori hanno il moto ascendente, ineguale; gli archi hanno la lor curvatura a rovescio, sono moltiplici, confusi, più e meno colorati nelle varie ore del giorno, secondo che sono più e meno le particelle dell'acqua attenuate; che se questi archi sovente dimostrino appena i due colori, cioè il giallo rivolto alla parte del sole, e il verdolino alla parte opposta, conviene riflettere a ciò, ch'io osservai nelle fim-

(*) *L. c. pag. 138.*

bric della luce inflessa, mentre sì in campo oscuro, che in lucido erano o prossime, o nell'atto della loro inversione (1). Facendo passare il raggiolino del sole per un forellino del diametro di part. 4, io vidi ad una grande distanza l'immagine tinta di color verdolino nel mezzo, e di un aureo deciso all'esterno (2); e similmente, passando lo stesso raggiolino, per una fessura minore, o larga part. 3, alla stessa grande distanza vidi il verdolino all'esterno, e il giallo sulfureo in mezzo (3).

Il fenomeno singolare nel doppio iride, osservato a Parigi da M. *Legentil* l'a. 1756, non tanto per la mancanza del color violetto nell'arco interno, quanto pel difetto di ogni colore nell'arco esterno dopo il violaceo della larghezza del verde, e dell'azzurro presi insieme, e del verde seguente vivissimo, resta spiegato col mezzo dello stesso principio. Gli spazj privi di colore nella unione, ed inversione delle fimbrie da me si osservarono nella massima dilatazione delle fasce curve (4). Molto più vidi gli spazj privi di ogni colore dalla unione delle fasce bianche nella loro inversione, frapponendovi de' capelli ai fori, alle fessure anguste davanti alle lamine grosse, e tenui, alle lenti, agli specchi ec. (5).

Gli iridi circolari completi, che furono osservati verso il mezzogiorno, avanti il sole per centro, e tinti alla circonferenza esterna di color languido rosso, di giallo diluto in mezzo, e di verde terminato in cerchio bianco, non sono dissimili dagli anelli colorati, ch'io osservai d'intorno all'immagine del sole, allor quando il raggiolino del sole avea trapassato il secondo forellino, ed inverse erano le fimbrie (6). Nè dissimili sono le corone del sole e della luna, che sono composte di fasce annulari, or più, ora meno dipinte di colori, ora coll'ordine stesso, ed ora con diverso dall'iride; e simile perciò creder si deve la causa, cioè l'inflessione della luce, che passando tra' vapori si diffrange, e risolve nelle fasce colorate, che appariscono diverse secondo, che si trovano più e meno separate o unite, e prima e dopo, o nell'attuale inversione, quando giungono all'occhio. Che se talvolta questi archi, o anelli sono senza colore, e specialmente intorno alla luna, non solo dalla forza debole de' raggi lunari, ma eziandio dalla maggiore altezza, e densità del vapore atmosferico derivano, per cui le fasce bianche intermedie soltanto sono visibili,

(1) *Obsf. II. III. IV. VI. VII.* (2) *Obsf. II.* (3) *Obsf. IV.*

(4) *Obsf. X.* (5) *Obsf. XXVI. &c.* (6) *Obsf. II.*

Tempe XI.

D d

e perdonfi le colorate, e forse anche dalle riflessioni, come dal tubo cilindrico io osservai (1).

Quando i Sigg. *Bouguer*, ed *Ulloa*, circondati da una nebbia sul monte di Pambamarca, avevano una nube opposta a' raggi del sole risplendente, non è maraviglia, se la luce d'intorno all'ombra delli loro corpi, gettata in fimbrie, e distintamente quella del capo più alto, e più regolare, e riflessa dalla nube, abbia rappresentata l'immagine del loro capo, composta di tre o quattro archi concentrici, dipinti de' colori più vivi dell'iride, cioè del rosso all'esterno, e poscia dell'aureo, giallo, verde successivamente all'interno. Siccome gli archi concentrici colorati derivavano dalla inflessione della luce indebolita nel passaggio per la nebbia, e risolta all'incontro co' corpi opachi loro, inclinando alla figura rotonda più dell'ombra stessa in progresso; così il cerchio bianco, esterno, e molto ampio dipendeva forse da replicate riflessioni. Le osservazioni delle fasce molteplici colorate d'intorno all'ombra non tanto degli aghi, de' fili, de' capelli, quanto delle lamine semicircolari, circolari, e de' globi (2), confermano la spiegazione.

Il cambiamento, ch'io vidi in molti sperimenti sulle figure dell'ombre e delle fasce rettilinee in ovali, e delle ovali in rotonde, variando talvolta la sola distanza, non che la positura del capo insflettente, somministra la ragione, per cui la figura degli archi indicati in principio apparisce ovale, e poscia rotonda.

Se nell'osservazione de' tre archi celesti dell' *Ab. Outhier* nella Lapponia Svedese, il terzo era maggiore di un semicerchio, mentre il sole era ancor alto sull'orizzonte, e tagliando il secondo in due punti opposti nasceva dall'orizzonte col primo, e coll'ordine stesso de' colori di questo; convien riflettere all'origine, ch'ei traeva da' raggi del sole riflessi dal lago vicino sopra la montagna, e poscia inflessi dalla nube disciolta in pioggia. Le sperienze delle fasce molteplici, riflesse dagli specchi (3), indicano la spiegazione, perchè alcuni colori soltanto fossero manifesti, come il giallo, il verde, il purpureo, dal di sopra al di sotto passando; e perchè anche negli archi osservati dal *Celfo* vi fosse l'intermedio più largo degli esterni.

Il color aureo, di cui era tinto il contorno della maggior parte delle nubi cogli altri colori esterni, che si videro nel feno-

(1) *Obs. XIII.* (2) *Obs. VI. XXXVI.* (3) *Obs. XVII. XVIII.*

meno singolare, osservato verso il fine di maggio dell'anno 1726 ne' paesi di Nathez, dopo che il sole si era veduto in un piccolo spazio tra le nubi, e l'orizzonte, dipende dalle fimbrie inverse, in cui si è risolta la luce inflessa passando tra le nubi, non altramente, che quella, che osservai dal passaggio tra i bordi angusti delle fessure più e meno curvilinee dopo l'inversione delle fimbrie più interne, e più larghe, le quali colla fascia media lucida composta cancellano l'ombra oscura intermedia. Che se, profondato molto il sole sotto l'orizzonte, apparve un velo oscuro, esteso dal nord al sud, nascondendo il lume, che rischiarava le nubi verso l'orient; forse poteva ciò dipendere dalla obliquità, e rarità maggiore de' raggi, che avevano in tal caso, non che dagli intervalli delle nubi sminuiti. Tali ombre trasverse, e bislunghe io vidi in molti sperimenti dopo l'inversione delle fimbrie prime, e più interne (1).

Finalmente da alcune sperienze, ed osservazioni parvemi di scoprire anche la ragione degli anelli, che si veggono nell'eclisse del sole attorno il disco della luna, e de' punti luminosi nell'area oscura presso il disco apparenti. Senza ricorrere all'atmosfera, più e meno densa della luna, spiegasi l'anello vero, e il refrattivo colle fasce bianche delle fimbrie concentriche, che forma la luce inflessa attorno i globi, e le bolle. Il color roseo dell'anello interno si vide da me nella fimbria interna fuori del contorno dell'ombra della bolla più e meno diluto (2). Il punto luminoso nel campo dell'ombra della lamina semicircolare (3), e della triangolare (4) io lo vidi, non che della lamina rettangolare, e de' cilindri (5), sotto la forma di macchia bianca. La mutazione poi di grandezza, e di sito di queste macchie bianche, o punti lucidi ebbi ad osservarle, alzando un capello orizzontale davanti una fessura semilunare (6). Don *Antonio Ulloa* osservando l'eclisse del sole de' 24 giugno 1778, mentre era in mare non molto lungi dal capo di S. Vincenzo, oltre i due anelli attorno il disco lunare rimarcò il punto luminoso sul disco della luna tanto piccolo, che non si distingueva, se non con un cannocchiale di un piede e mezzo, il quale variava di grandezza secondo la varia immersione del sole in guisa, che all'istante dell'immersione totale avea un dito, poscia $1\frac{1}{2}$, poi 2; e, quando il sole cominciò ad

(1) *Obs. VII. X. XI. XV.* (2) *Obs. XXXVII.* (3) *Obs. VI.*
(4) *Obs. VIII.* (5) *Obs. XXV.* (6) *Obs. XXXIII.*

emergere fuori, divenne sottile, come un capello. Quest' apparenza venne dal Sig. *Ulloa* attribuita ad un buco, che vi fosse nella luna, per cui passassero i raggi del sole, e facessero vedere porzione del suo disco lucido (1). Questa singolare osservazione, ed opinione, ben differente dall' antecedente, del *Bianchini*, e riscontrata poscia da altri, si riscontrò dal *Beccaria*, che fin dall' anno 1772 nell' eclisse totale della luna osservato avea con un telescopio dollondiano sulla faccia oscurata della luna una particella lucida, che attribuì egli ad un vulcano ardente; siccome a molti vulcani attribuisce il Sig. *Herschel* le molte macchie lucide da lui parimente vedute nella parte oscura della luna (2).

La varietà di queste opinioni non sarebbe forse avvenuta, se a questi, ed altri Astronomi fosse stata nota la proprietà della luce di infletterli, non solo formando le fimbrie attorno l' ombre dei corpi, ma anche nel campo oscuro di queste, siccome io osservai, e descrissi particolarmente. Dalle mie osservazioni apparisce insieme la spiegazione della diversità della grandezza delle macchie lucide più e meno immerse nell' ombra cogli intervalli oscuri tra esse, ed il disco del pianeta oscurato. Trattandosi di questi fenomeni, osservati col mezzo de' cannocchiali diottrici, si può rilevare la forza, e gli effetti dell' inflessione dall' osservazione, in cui, cadendo il raggio solare convergente, e raccolto da una lente convesso-convesa in su d' una lamina rettangolare molto più larga della sezione del cono lucido, che affatto lo arrestava, si videro nondimeno a varie distanze dalla lamina, mercè il lume disperso ed inflesso a' lembi di essa, le fimbrie molteplici colle loro unioni ed inversioni, e colla mutazione de' colori negli archi, e macchie ovali, e rotonde dell' immagine molto vaga (3). Quello che io annotai, si è, che tali apparenze cessavano, quando il centro della sezione conica cadeva nell' asse della lamina, e risorgevano tosto, che o prima, o dopo di esso trovavasi. Nell' eclisse lunare dell' anno 1776 a' 30 di luglio io stesso osservai in Venezia non solo il color rosso più e meno carico a' lembi del disco lunare, e un color aureo oscuro sparso nel campo dell' ombra, ma anche un piccolo spazio luminoso nell' area oscura verso il lembo del disco alla parte dell' occidentale, obliqua, superiore, il quale andò diminuendosi e languendo, sì che sparì dagli occhi disarmati. Queste

(1) *Rozier Journal de Phys.* Avril 1780.

(2) *Phil. Trans.* Vol. LXXVII, P. I. (3) *Obs.* XLVI.

apparenze in fin d'allora, ch'io fatte aveva le molte sperienze sulla luce inflessa, o vedute avea le fimbrie diffuse nel campo oscuro dell'ombra de' capelli, degli aghi, delle piccole lamine, attribuite le aveva alli raggi del sole, inflessi dal disco della terra, e diffusi nel cono dell'ombra di questa, e riflessi dalla luna non del tutto annerata dall'ombra stessa, senza ricorrere alla refrazione dell'atmosfera lunare, come a causa non abbastanza vera, e sufficiente alla spiegazione di questi fenomeni.

Le leggi dell'inflessione della luce da me si estesero a qualche altro fenomeno, sebbene appartenano a molti altri di fisica, e di astronomia, che vengono altramente spiegati. Desiderasi, che la breve serie delle osservazioni, e sperienze prodotte venga estesa, e confermata dal genio, e dalla destrezza de' più grandi sperimentatori per poi conoscere il grande uso, che far si deve di questo principio ne' molti fenomeni di tutta l'ottica, e nel calcolo sulle grandezze, e distanze degli astri, non che sulle apparenze delle macchie, e de' punti lucidi, colla considerazione anche degli effetti di questa luce ne' cannocchiali micrometri, ed altri strumenti, potendo quinci molti errori derivare, che o non calcolati, o attribuiti ad altro principio, possono rendere imperfette le tavole le più laboriose sulle correzioni delle refrazioni celesti per l'astronomia. Giusta le leggi dell'inflessione possono gli Astronomi conoscere, perchè il diametro della luna apparente in perigeo sia di $34'$, mentre il reale è minore, e perchè il contorno sia più lucido del mezzo del disco, e perchè la parte illuminata ne' primi giorni di congiunzione debba apparire più larga, e più estesa al di fuori a proporzione della parte oscura. Intendere si può inoltre, perchè gli altri pianeti presentino i loro diametri maggiori a proporzione di quello della luna, e perchè alcuni appaiano rotondi, mentre sono per la parte illuminata semilunari, e ovali. Intendesi ancora, come questo principio alterar possa il calcolo, e la teoria dell'eclisse del sole, della luna, e degli altri satelliti. Nell'eclisse solare il principio dell'immersione del satellite frapposto deve comparire più tardi; ed il fine più presto generalmente, e perciò il tempo dell'immersione e dell'emersione minore di quel che porta nel calcolo la determinazione delle altre circostanze rispetto alla distanza del centro del satellite dal centro del sole, e alla somma degli angoli, sotto i quali si veggono dallo spettatore i semidiametri loro. All'incontro nell'eclisse dei satelliti per la maggiore larghezza dell'ombra del pianeta prima-

rio, che viene dall' inflessione, più presto cominciar deve l' immersione, e più tardi finire, e col crescere del semidiametro dell' ombra, e della parallassi orizzontale del sole, e del pianeta variare il tempo dell' immersione, e dell' emersione. Queste variazioni riguardano anche le differenti distanze de' satelliti, siccome io osservai variabili ne' diversi intervalli gli angoli dell' inflessione della luce. Quindi è manifesto, perchè la stella, che è vicinissima al bordo di un pianeta, qual è la luna, possa comparire dentro del disco per qualche minuto secondo, come se il pianeta fosse trasparente, e la stella si trovasse attraverso; essendosi osservate le fimbrie co' varj colori, e molto più le fasce lor bianche nel campo dell' ombra delli corpi opachi. Forse anche la grossezza dell' anello di saturno diversa secondo il rapporto differente dei piani della terra, e del sole al piano dell' anello, può essere in parte spiegata collo stesso principio? Lasciando la quistione di *Hevelio*, e di *Hook* sulla quantità dell' angolo minimo, sotto il quale possano essere visibili gli oggetti lontani, molte stelle fisse, che per l' angolo fatto da' raggi rettilinei, condotti dalle loro estremità sarebbero invisibili, rendono soggette alla visione per anco distinta per mezzo de' raggi inflessi, che accrescono il diametro loro apparente. Dalla massima inflessione congiunta alla rarità, e moto espansivo de' loro raggi forse dipende ancora il moto tremulo, e scintillamento loro in tanta distanza ad un grado sì sensibile dopo il passaggio per le sfere di tanti corpi almen vaporosi; avendo io stesso osservato, che per le replicate inflessioni, e moltiplice origine delle fimbrie presentano queste il lor moto tremulo sensibilmente.

Alcuni di questi fenomeni vengono attribuiti dal Dott. *Jurin* alla varietà della visione distinta, ed indistinta, all' immagine vera, e falsa languente, e al raggio o cerchio di dissipazione; e perciò vi considera la ragione, e vi ripete la causa dalla condizione delle parti interne dell' occhio. Nè si può negare, che questo non contribuisca molto per simili apparenze; ma gli effetti d' una tal disposizione non possono essere disgiunti da quelli, che derivano dalla luce inflessa sì fuori, che dentro all' occhio, siccome apparirà dalla mia memoria sulli fenomeni reali, ed apparenti della visione. Aggiungere anzi si dee, che molti de' fenomeni reali, che il Dott. *Jurin* ripete dagli accessi di refrazione, e di riflessione facilitata, come sono quelli di una linea, o altro corpo ben lungo e ristretto, che riguardato contro la luce comparisce doppio, triplo, e

quadruplo, dipendono dallo stesso principio, e si spiegano nel modo che indicai dall'osservazione della molteplicità delle fasce più e meno oscure nell'ombra de' capelli, degli aghi, de' cilindri fortili ec., che a certe distanze appare divisa, e moltiplicata.

Questi riflessi non sono, che semplici illustrazioni aggiunte a ciò, che da una serie costante di osservazioni sui fenomeni dell'inflessione avea brevemente considerato per uso della teoria dell'iride completa. Questa si è pubblicata molto prima, che il Sig. Ab. P... in Francia esponesse a parte quelle osservazioni, che cercò di applicare ad una nuova teoria per i colori dell'arco celeste, fondata sullo stesso principio della luce inflessa; e perciò io debbo rallegrarmi della enunciata teoria tanto più, quanto più veggo, che solo da qualche osservazione fortunata s'indusse egli a seguirla, e confermarla. Ognuno ben sa, che lo stesso arco celeste si vede nello stesso tempo, ed in luoghi diversi da molti, più e meno distanti dalle estremità, o dal mezzo dell'arco, più e meno eminenti, o profondi; e che ora uno, or due, or tre archi insieme appariscono in punti differenti dell'orizzonte, e a distanze diverse l'uno dall'altro, ora collo stesso, ed ora con contrario ordine di colori, che or sembrano tingere i corpi vicini, come i muri delle case, gli arbori, e l'erbe tra le gocce di pioggia anche rare, ed ora i corpi lontani. Ma queste osservazioni non provano, che lo stesso arco cogli stessi colori si vegga da diversi spettatori sotto angoli di refrazione, e di riflessione di diversa misura; come si potrebbe inferire, che lo stesso, o un altro spettatore può vedere in siti diversi sotto angoli della stessa misura co' vertici, e lati su' punti diversi delle stesse, ed altre gocce infinite simili colori. Siccome un globo di vetro pien d'acqua a varie altezze disposto può rappresentare le gocce di pioggia cadenti in un piano; così i molti globi diversamente disposti, ed esposti a' raggi del sole rappresenterebbero le gocce in altri piani esistenti; e perciò la sperienza di *Vitellione*, e *De-Dominis* può essere di esempio, e di prova per la refrazione, e riflessione differente de' raggi colorati dell'arco primario, e secondario.

Di qualche maggior peso ci sembra la difficoltà, che si potrebbe fare ad ogni riflessione dalla superficie posteriore di ogn'goccia d'acqua dopo una refrazione nella prima superficie; poichè nella teoria del *Newton*, crescendo la velocità nel mezzo più denso, come cercò di confermare l'Abate *Boscovich* col

suo nuovo telescopio (*), dovrebbe il raggio rifranto, ed arrivato alla seconda superficie acquistare una mezza disposizione ad esserne trasmesso più oltre di quello, che ad esserne riflesso. Nè basta il ricorrere all'agitazione della goccia, al cangiamento della sua figura, e delle potenze reciproche de' raggi, per cui si cangino le disposizioni de' loro accessi; accrescendosi in tal modo i principj supposti, che restano da dimostrare. Lasciando però l'obiezioni, che aggiugner si potrebbero a' principj della sola refrazione, e riflessione nella sola teoria newtoniana, che vorrebbe anzi illustrare, si sarebbe desiderato, che il ch. Autore avesse potuto premettere alcune più accurate osservazioni, e sperienze per potere con più fondamento applicare il principio dell'inflexione alla nuova teoria dell'iride, e confermare il saggio delle nostre sperienze ottiche cogli usi considerati.

(*) *Op. ad Opt. & Astr. T. II. Opus. III.*



LIBRI NUOVI.

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo XI. Parte III. Milano presso Giuseppe Marelli 1788. in 4.

Gli Opuscoli contenuti in questa Terza Parte sono: I. *Del Nitro Minerale. Memoria Storico-Fisica, del Sig. Abate Alberto Fortis, pag. 145.* II. *Lettera di Anton-Maria Feldi sopra il Frumento fermentato di M. . . . B. . . . pag. 170.* III. *Osservazioni sugli Inchiostri antichi coll' esposizione di un nuovo metodo per ristaurare le Scritture antiche guaste dal tempo, del Sig. Carlo Blagden, pag. 182.* IV. *Su alcuni nuovi Inchiostri simpatici, del Sig. Luigi Brugnatelli, pag. 187.* V. *Lettera del Marchese Antonio-Carlo Dondi-Orologio intorno alle Nitriere di Molsetta nel Regno di Napoli, pag. 194.* VI. *Nuove considerazioni sulla storia dell' Arco celeste, di Andrea Comparetti, pag. 197.*

Boezio in Carcere del Conte di San Raffaele.

Ecce par Deo dignum, vir fortis cum mala fortuna compositus.

Sen. de Provid. cap. II.

Milano 1788 in 8. Per Cesare Orena nella Stamperia Malatesta.

Per dare nozione di quest'opera ne trascriveremo l'argomento premeffovi dallo stesso Autore. Anicio Manlio Torquato Severino Boezio, figlio, genero, e padre di Consoli, e Consolo anch' egli fiorì sul nascere del festo secolo. Le circostanze, e le qualità sue gli ottengono un luogo distinto in tre classi di personaggi famosi; cioè in quella di coloro, che nello studio e ne' maneggi politici riuscirono prodi egualmente: in quella de' grandi infelici, cui l'odio de' malvagi, e l'invidia degli emoli scaltramente bugiarda precipitarono in estreme sciagure: e in quella per ultimo di que' pochi, che non insolentiscono nella prospera, e religiosi e magnanimi poi reggono a fronte della nemica fortuna.

Filosofo, musico, teologo, matematico, quanta era a que' dì l'ampiezza dell' umano sapere, tutta oserei dire, ch' egli con franco piè misurasse. Si vuole, ch' ei fosse il primo ad introdurre la Filosofia scolastica ne' teologici studj; impresa, la quale, ammirata per dieci

secoli, or viene da dugent'anni in qua perdendo il valore ed il nome di beneficio.

Simile in qualche guisa fu il suo destino a quel di Aristotile. Ritrattati amendue dalle moderne scuole de' filosofi e de' teologi, essi ancor trovano buone accoglienze tra gli umanisti; presso de' quali la retorica e la poetica del primo, e la consolazione della filosofia del secondo nè mai sono cadute in obbligo, nè mai vi cadranno.

L'uccisione di Odoacre sul principio, e quella di Simmaco e di Boezio verso la fine del regno di Teodorico sono macchie indelebili alla fama di questo gran Principe.

Della innocenza di Boezio tutti convengono gli antichi Scrittori. Teodorico stesso la riconobbe, e morì di rammarico (dice Procopio) d'averlo fatto svenare. Dopo di lui Amalasunta la volle fare ancor più palese, rendendo a' figli del giusto oppresso i beni paterni già ingojati dal Fisco.

Al poco vero, che or si fa di tal fatto, aggiungendo altrettanto di verosimile si è venuto a formare questo corso di lettere, con cui si è preteso in certo modo di battere una strada di mezzo tra la tragedia, e il romanzo.

Dialoghi agrarij tenuti in Cavriana l'anno 1786. Mantova presso Pazzoni 1788 in 8. di pag. 286.

Il ch. Sig. D. *Angelo Gualandris* R. Prof. di Stor. Naturale e di Botanica nell' Accad. di Mantova, e Ispettor Agrario per giovare a quella parte del Mantovano, in cui la coltivazione è in maggior decadenza, ha scritti questi dialoghi, ne quali s'adattano alla capacità de' contadini, le più sicure cognizioni e teoriche e pratiche dell' agricoltura, che a que' luoghi conviene. Dopo d'averci dato un saggio della topografia, e della storia naturale del Distretto di *Cavriana*, consistente per lo più in colline formate di ciottoli (fluitati dal gran fiume Mincio anteriore alla formazione del Lago di Garda, e or ridotto in piccol fiume, che un' angusta striscia occupa in mezzo del vecchio amplissimo suo alveo) passa a discorrere in tre dialoghi della maniera di migliorarne la coltivazione. Esamina le cagioni del decadimento dell' agricoltura, che devesi all' avere troppo esteso il seminato, distruggendo i boschi, e i prati; al trascurare gli alberi fruttiferi, e nominatamente i mandorli; e propone la coltivazione degli ulivi, della quale tratta interamente nel terzo dialogo, soggiugnendovi in fine il metodo di far vivai di ulivi già dianzi pubblicato dalla Società Patriotica di Milano. Questo libro dovrebbe essere nelle mani di tutti quelli che coltivano o fanno coltivare terreni analoghi a quello di Cavriana.

Michael Franciscus Buniva Philosophia & Medicina Doctor a Pinarolio, ut in amplissimum Medicorum Collegium cooptaretur, publice disputabat in Regio Taurinensi Lyceo anno 1783 die 7 Maji &c. Torino presso Gian Michele Briolo.

Questo è un volume di dissertazioni destinate a servir di materia ad un pubblico esperimento di medicina nel Regio Liceo Torinese, e ne comprende sei appartenenti alla fisica, all'anatomia, alla fisiologia, alla teoria medica, alla clinica, e alla materia medicinale. La dissertazione fisica ha per argomento la generazione delle piante propriamente detta, cioè quella loro riproduzione che si fa per via di semente, giacchè le piante a differenza degli animali, possono riprodursi e moltiplicarsi in molti altri modi. Che le piante, a somiglianza degli animali, abbiano un sesso, e sien fornite di organi genitali, è sistema generalmente da tutti adottato. Il Sig. Dott. *Buniva* adunque dopo di avere esposto tutto ciò che riguarda la storia di quella scoperta, passa a descrivere con esattezza, e precisione la struttura de' stami e del pistillo, che sono propriamente le parti integranti ed essenziali de' fiori, e ad individuarne minutamente l'azione e i fenomeni, con cui si fa per loro mezzo la fecondazione. Ma questa fecondazione in qual guisa essa farsi, e come avviene che nei semi s'introduca, e si trovi il germe dell'intriera pianta, come l'embrione del pulcino nell'uovo? Preesisteva forse questo germe nel seme, o vi è portato dal fecondante pulviscolo degli stami, o finalmente esso si genera dalla miscela della parre più sottile del pulviscolo degli stami coll'umore del pistillo nell'atto medesimo della fecondazione? Queste tre opinioni, che sono appunto le medesime le quali sonosi proposte per la generazione animale, vengono discusse dal Sig. *Buniva*, il quale però adotta quella della preesistenza del germe nell'uovo. Dalla generazione delle piante si passa nelle due seguenti dissertazioni anatomica, e fisiologica a discorrere della generazione dell'uomo. Le altre tre dissertazioni, che sieguono appartenenti alla teoria medica, alla clinica, e alla materia medicinale, si prendon quasi due terze parti del volume, e si aggirano tutte sull'origine de' vermi che si generano ed annidano nel canale cibario, delle malattie indi derivanti, e sulla loro cura. E' da osservarsi principalmente in queste tre dissertazioni l'esatta descrizione, e storia naturale che di tutte le specie di vermi intestinali finora conosciute si legge spettante alla teoria medica, e quindi la complesa enumerazione di tutti i più noti antelmintici, unitamente alle più accurate notizie intorno al grado della loro efficacia e al modo di adoperarli, che trovasi per ordine alfabetico disposta nell'ultima dissertazione appartenente alla materia medicinale.

Analisi di alcune acque minerali del Portogallo, diretta al cel. P. Fra Gio. Batista da S. Martino Cappuccino da Girolamo Iseppi. Venezia 1788 in 8.

Di due fonti sono le acque delle quali Il Sig. *Iseppi* con questa Lettera presenta l'analisi al chiar. P. da S. Martino. Le prime, dette *das Gaieiras*, si trovano ad un miglio e mezzo distanti da Lisbona;

le altre sono in un grosso villaggio, denominato *Villa das Caldas da Rainha*, lungi dalla stessa capitale circa trentasei miglia. E' da credere che il Sig. *Iseppi* abbia fatte le sue osservazioni sul luogo, tanto più che indica alcuni minerali dei contorni di dette sorgenti, ed alcuni vegetabili che nascono colà spontaneamente. Il metodo seguito nell'istituir l'analisi delle suddette acque è il più semplice, e consiste principalmente nelle infusioni e nelle evaporazioni, dalle quali l'Autore deduce quanto in esse acque contienli. Egli è persuaso perciò che contengano un principio volatile, detto flogisto, capace di produrre l'odore, il calore, ed il sapore che manifestano; dell'acido sulfureo volatile, del sale fontano a base terrea ed alcalina; della terra calcarea ed argillacea, della selenite, e dell'aria fissa. L'Autore accenna che di queste acque si fa uso per gl'infermi del grandioso Spedale che fece erigere la Regina Donna Eleonora, moglie del Re D. Giovanni II., e che fu poi ridotto allo stato attuale di somma magnificenza da D. Giovanni V.; ma sarebbe stato desiderabile che fossero individuate le malattie nelle quali simili acque sono state sperimentate giovevoli e salutarì.

FRANCIA.

Memoire pour servir &c. Memoria per servire all'istoria di alcuni insetti, conosciuti sotto il nome di *termes*, o formiche bianche, del Sig. *N. Smeathman*, tradotta in francese dal Sig. *Cirillo Rigaud* Dottore di medicina nell'Università di Montpellier, ed accompagnata da figure incise in rame. Parigi presso Née de la Rochelle 1787 in 8.

Le formiche bianche della Guinea descritte in questo libro, tolgono alle api il primato fra gl'insetti industriosi, sebbene non le eguagliano nell'utilità dell'industria. Il Sig. *Smeathman* cita l'autorità de' viaggiatori, e specialmente del Cav. *Banks*, per autenticare i suoi racconti. Questi insetti conosciuti sotto il nome di *termes* sono divisi in tre classi secondo i loro diversi uffizj, cioè *lavoranti*, *soldati*, ed *alati*, fra i quali si scelgono i *regnanti*. I lavoratori sono eccellenti architetti, i soldati sono accortissimi sì nel difenderli dai nemici, che nell'offenderli: i regnanti sono ottimamente serviti e difesi, nè hanno altro uffizio che quello di riprodurre la specie. Venticinque di questi insetti lavoratori appena arrivano a formare un grano di peso. I soldati sono lunghi un mezzo pollice, e grossi quanto quindici lavoratori insieme uniti. Gli alati sono lunghi otto o nove linee, e grossi quanto due soldati. Con dimensioni sì meschine fanno grandissimi danni nelle abitazioni, e nelle campagne, ed inquietano molto gli uomini, ed i quadrupedi.

Manuel de botanique &c. Mannale botanico ad uso dei dilettanti, e dei viaggiatori, che contiene le principali nozioni di botanica, la spiegazio-

ne del sistema di *Linneo*, un catalogo de' differenti vegetabili esotici, i mezzi di trasportare gli alberi e le semenze, la maniera di formare un erbario ec., del Sig. *F. le Breton*, della Reale Accademia delle Scienze di Upsal, corrispondente della R. Società di agricoltura ec. Parigi presso Prault 1787 in 8.

Si premette un compendio elementare di botanica, in cui si dà la spiegazione de' termini più usati in questa scienza, ricavata per lo più dalla *Filosofia botanica* di *Linneo*, e della *flora francese* del Sig. *de la Marche*. Siegue dopo di ciò una nitida esposizione del metodo festuale di *Linneo*, a cui l'Aut. per maggior chiarezza non ha mai mancato di aggiunger sempre per modo di esempi, i nomi di alcune piante scelte nelle differenti classi. E siccome sovente è accaduto, che l'ignoranza del modo di raccogliere, conservare, e trasportare le ricchezze vegetabili esotiche ne ha cagionata la perdita o almeno la deteriorazione, così indica l'A. sulle tracce del Sig. *Dubamel* e del Sig. *Ellis*, quale sia la maniera allo stesso tempo più sicura, e più comoda di trasportare nei nostri paesi i semi e le piante delle Indie nel migliore stato possibile, aggiugnendo ancora a questo proposito la descrizione figurata delle macchine più acconce a trasportare i preziosi alberi dell' Indie orientali, e delle isole del mar del Sud.

Hilloire naturelle &c. *Historia naturale dei minerali tomo quinto. Trattato della calamita, e degli usi suoi* del Conte di Buffon in 4. di pag. 368. Parigi 1788.

Questo nome veramente celebre, che da poco in qua perdemmo, continua ad istruirci e a dilettarci co' mss. che ha lasciati. La storia della calamita vi è trattata in tutta la sua estensione; ma farebbe stato desiderabile, che avesse potuto fare uso delle Memorie de' Sigg. *Vanshuinden*, e *Coulomb*.

I nostri libraj, e stampatori Sigg. *Galeazzi* continuano a darci la traduzione della *Storia naturale* di quell'uomo insigne, ed hanno ultimamente pubblicati i tomi 5 e 6 della Mineralogia.

Memoire &c. *Discorso sopra le Isole Pomie, e catalogo ragionato dei prodotti dell' Etna, del Commendatore Deodato di Dolomieu* in 8. di pag. 521. Parigi 1788.

E' già vantaggiosamente conosciuto il nome del Sig. Comm. *Dolomieu*, per opere pubblicate intorno ai vulcani. Non dispiacerà il legger qui un trasfuso della sua teoria de' vulcani, dalla quale trae poi la classificazione delle sostanze vulcaniche.

„ Nelle rocche cornee e nei scisti argillosi che si trovano in masse enormi sotto la superficie del globo formasi quasi sempre la fucina del vulcano. I piriti, il ferro semisfogliato, l'acido vitriolico, sostanze che abbondano in queste pietre, sono una ragione sufficiente di fermentazione e d'infiammazione spontanea. Suppongasi questa infiammazione formata ad una certa profondità sotto ad una superficie

piana della terra, cominceranno ad udirsi violenti muggiti, tuoni sotterranei, e ne sarà scossa con tremori la superficie. Apresi quindi una bocca che si chiama il craters, e n'escono colla fiamma i vapori elastici, ed una quantità di sassi, di scorie, di cenere, tutte cose gettate ad una grande altezza dall'impeto delle fiamme e dei vapori. I corpi più leggeri sono dispersi dai venti, e sparsi sopra le campagne ad una grande distanza. I sassi ricadono ad una discreta distanza intorno al cratere, e vi formano successivamente varj monticelli: intorno all'Etna se ne contano cento. Gli strati di diverse materie che posavano sopra la fucina essendo dall'impeto del vulcano infrante, formano la maggior parte di questi sassi. Le scorie dei materiali abbruciati, le sabbie composte per lo più di corpi refrattarj, e i sassi stessi gettati in alto ricadono in parte nella voragine, ed in gran parte ancora sul labbro del cratere, in modo che esso successivamente si rialza, e forma un monte più alto di quelli formati all'intorno. Frattanto la rocca in cui si è fatta la prima accensione liquefatti, si dilata, ascende fino al cratere, e scorre fuori del medesimo giù per il monte a guisa d'un fuso metallo. Questa materia così liquefatta chiamasi lava. Frequentemente trovandosi troppo pesante per essere sollevata fino al cratere apresi lateralmente qualche strada per cui scorre all'inghiù come un rivo di fuoco. Scendendo si dilata ed occupa una maggior superficie, altra cagione per cui sempre più si rialza il novo monte vulcanico. Quelle lave conservano quasi sempre la natura e la tessitura delle rocche da cui provengono, e devono naturalmente cambiare di specie quando la fucina, estendendosi lateralmente o affondandosi di più, incontra strati di materie diverse. Calmati dopo qualche tempo la violenza del fuoco, sia che siane scemato l'alimento, sia che la grande apertura del cratere, dando un facile passaggio ai vapori elastici, ne scemi la forza. Allora blandamente continuano ad uscire i vapori, principalmente sulfurei, e producono moltissime modificazioni non solo ai corpi che veitono le pareti interne del vulcano, ma ancora a quelli cui giungono a toccare questi vapori attraversando per la sostanza spongiosa del monte, o passando liberamente pei buchi ond'è uscita lateralmente la lava. I prodotti vulcanici sono col tempo alterati non solo da questi vapori, ma ancora dall'influenza dell'atmosfera, e dall'acqua, per cui alcuni si scompongono, altri si modificano in modo a formare sostanze novelle, diverse affatto dalle prime, e tali che non farebbesi mai sospettato di rinvenirle fra i prodotti vulcanici. Tale è in breve l'andamento dei vulcani, i quali talvolta s'estinguono perfettamente per non arder mai più, e talvolta si aprono nuove bocche in varie distanze dal primo loro cratere. “

GERMANIA:

*S*perienze ed osservazioni fisico-chimiche del Sig. Fr. Hermstadt: prima parte. Berlino 1787 in 8. di p. 310.

Questo primo volume è diviso in otto sezioni. La prima ha per oggetto la fermentazione ed i suoi effetti, secondo le sperienze di *Bergmann*, *Scheele*, e *Priestley*. La seconda tratta della formazione dell'etere e della dolcificazione degli acidi. Il Sig. *Hermstadt* esamina le teorie di *Macquér*, di *Wiegleb* e di *Scheele*, e dimostra che l'etere non può aver luogo, se l'olio di tartaro è riunito con un acido forte. Prova che quando l'olio di tartaro è distrutto dall'acido ne risulta l'acido del tartaro, il quale passa per via del fuoco allo stato d'un aceto particolare, e forma in questa maniera un vero etere. Si trovano nella terza sezione delle ricerche analitiche sopra la natura dell'acido salino desfogitticato. Nella quarta, delle sperienze e delle osservazioni sulla formazione del principio acido nel regno vegetale, e sulle cagioni dei cambiamenti operati dagli acidi minerali. La quinta s'aggira sull'ordine, e la formazione dell'aria vitale, il Sig. *Hermstadt* rifiuta quivi il sentimento di *Vatt*. La sesta contiene delle riflessioni sulla produzione dell'aria fissa coll'aria vitale, e sopra la sua unione coi corpi sfogittici. La settima è specialmente destinata alla decomposizione dello zucchero di latte. L'ottava contiene delle osservazioni sopra il nuovo acido scoperto nel pomo.

INGHILTERRA.

A. Jos. Testa *phil. & m. D. in magno Ferrariensium nosocomio med. & chir. prof. ord. de vitalibus periodis agrotantium, & sanorum, seu elementa dynamica animalis*. Vol. I. & II. Londini ex typograph. I. Davis, Chancery-Lane 1787 in 8.

Tratta questa opera della vita in generale, ed in particolare delle regole de' moti, che più l'interessano, e l'accompagnano. Il dotto Autore si è proposto per oggetto del suo primo libro l'esame delle regolarità, de' periodi, e de' tempi delle malattie secondo la dottrina d'*Ippocrate*. Quello è diviso in due parti; nella prima egli prende ad esporre in varj capi il principale periodo, che si osserva nelle infermità, e che i medici chiamano crisi, spiegando la dottrina d'*Ippocrate* su questo particolare, esaminando l'autorità de' libri epidemici del medesimo, indicando il di lui sistema sui giorni critici, rimarcando le eccezioni, che può soffrire questo suo sistema di vitali periodi nei malati, mostrando che egli non fissò questi punti del terzo, del quarto, e del settimo giorno per una vana deferenza alla scienza numerica di *Pitagora*, ma che li fissò dietro le tracce della natura, e per

OPUSCOLI SCELTI
SULLE SCIENZE
E
SULLE ARTI
PARTE IV.

DESCRIZIONE

DELL' IGROMETRO DI PARAGONE

DEL SIG.

ORAZIO BENEDETTO DI SAUSSURE (*).

- I.  L. capello s'allunga quando s'inumidisce, e s'accorcia quando si disecca. La differenza che può passare fra'l suo massimo allungamento, e la massima sua contrazione, (allorchè il capello è ben liscivato e caricato d'un peso di tre grani) è di 24, o 25 millesime parti della sua lunghezza totale; il che equivale a linee $3 \frac{1}{2}$ ovvero $3 \frac{3}{4}$ per la lunghezza d'un piede. In un capello crudo però queste variazioni appena sono $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{3}$ di tal proporzione; ma in ogni maniera esse

(*) Veggendo su varj Giornali or condannato, ora difeso l'Igrometro del cel. Sig. di Saussure da lui pubblicato ne' suoi *Saggi d'Igrometria* nel 1783, sentiamo non poterli con chiarezza esporre ciò che altri ne dice, se prima l'igrometro stesso non si fa conoscere. E giacchè non ne abbiamo data la descrizione nel tempo che fu pubblicata, siccome d'altri igrometri facemmo, vi suppliremo ora, sperando che i nostri Lettori perdonarci vorranno questo ritardo. Diamo un estratto anzichè una traduzione del primo Saggio. Gli Edit.

N. B. Nella Parte III. correggansi i seguenti errori: a pag. 210 lin. 23 capo *leggi* corpo; a pag. 216 lin. 2 mezza *leggi* maggior.
Tomo XI. E c

sono sempre troppo piccole per poterle osservare immediatamente, a meno che non volessero insieme unirsi molti capelli per dare all'igrometro una considerevole lunghezza, il che apporterebbe degli altri inconvenienti. Ho pertanto cercato i mezzi di rendere le variazioni sensibili, senza che ne risultasse uno strumento voluminoso ed incomodo.

2. Il più efficace mezzo si è d'attaccare il capello da una parte a un punto fisso, e coll'altro capo ad un cilindro, o albero che abbia sulla cima una sfera, la quale segni in un quadrante i movimenti dell'asse. Il capello resta teso pel contrappeso di 3 a 4 grani, sospeso ad una seta finissima la qual s'aggira in senso contrario intorno all'albero summentovato. La fig. 1. (Tav. III.) rappresenta un igrometro costruito su questo principio. L'estremità inferiore del capello *ab* è ritenuta dalla molletta a vite *b*. Questa molletta rappresentata a parte in B termina in una vite, che entra in una madrevite a tondino C, la quale gira senza fine nel pezzo che la porta, e serve così a far alzare o abbassare a piacere la molletta. L'altra estremità *a* del capello è tenuta da un lato della doppia molletta mobile *a*, rappresentata a parte in A. Questa doppia molletta ritiene per di sotto il capello, e superiormente una lastrina d'argento finissima, e diligentemente ricotta, la quale s'aggira intorno all'albero *d*, di cui vedesi la figura separata in DF.

L'albero, che porta la sfera *ee*, segnato E nella figura separata, è intagliato a vite, e'l fondo nelle spire della vite è piatto, per ricevere la lametta d'argento ritenuta dalla molletta *a* e unita così al capello. Adopro la lama d'argento in vece di attaccare all'albero immediatamente il capello, perchè questo ravvolgendovisi intorno s'arriccia, e poscia il contrappeso difficilmente lo tende. La lama d'argento ben sottile, e ben ricotta non soggiace a questo inconveniente; e se la si fa avvolgere intorno all'albero non ravvolgendosi sopra se stessa, ma dentro le spire d'una vite, egli è affinché non accresca la grossezza del cilindro, e non prenda mai una situazione troppo obliqua e variabile. Questa lametta è fissata all'albero colla puntina F.

L'altra estremità dell'albero D ha la forma d'una carrucola piatta nel fondo per ricevere un fil di seta fino, a cui è attaccato il contrappeso segnato *g* (G nella figura separata). Questo contrappeso agisce in senso contrario del capello. Se si vuole avere un contrappeso di tre grani, bisogna che questo pesi 3 grani di più che la molletta.

Il medesimo albero entra con una sua estremità affortigliata in foggia di piccolo perno nel mezzo del quadrante che a tal oggetto ha un proporzionato forellino. Un simil perno ha l'altra estremità il quale entra nel forellino praticato in cima al braccio *b* della doppia squadra *bi* HI. Questa doppia squadra è fissata dietro al quadrante per mezzo della vite *l*.

Il quadrante *kek* diviso in 360 gr. è sostenuto da due orecchie *ll*: queste sono saldate a due cannoni, che abbracciano le colonne cilindriche *mm*, *mm*: le viti di pressione *n*, *n* attraversano questi cannoni, e servono a fissare l'albero, e l'quadrante annessovi, all'altezza che si vuole. Le due colonne che portano il quadrante sono ben assicurate sulla base dell'igrometro, che posa sulle quattro viti *o*, *o*, *o*, *o* per mezzo delle quali si mette nella posizione verticale.

Il pilastro quadrato *pp*, che posa sul traverso posteriore della base dell'igrometro sostiene una scatola *q* a cui è attaccato una specie di porta-lapis *r*, il cui vuoto è del diametro della grossezza del contrappeso cilindrico *g*. Quando vuolsi trasportare l'igrometro, affinchè le oscillazioni del contrappeso nol guastino, alza la scatola *q* e l' porta-lapis *r*, sicchè in questo entri il contrappeso, e ivi si fissa colla vite *s*, fissando la scatola coll'altra vite *t*. Volendo servirsi dell'igrometro il tutto si rimette nello stato di prima.

Per ultimo vedesi in cima allo stromento una lastra di metallo curva *x*, *y*, *x* che lega fra di loro le tre colonne descritte. Questa lastra ha in *y* un'apertura quadra, che serve ad attaccare l'igrometro quando si vuole sospendere.

3. Le variazioni di quest'igrometro sono, a cose uguali, tanto maggiori quanto più sottile è l'albero *E*, e più lungo è il capello. A questo può darli la lunghezza di 14 pollici, ma basta un piede. L'albero nel fondo delle spire ha $\frac{1}{4}$ di linea di diametro. Le sue variazioni, quando vi si adatti un capello preparato a dovere, s'estendono a più di una circonferenza intera, e per fino a 400 gradi dall'estrema siccità all'estrema umidità.

Quest'igrometro però ha un inconveniente, ed è che non ritorna mai esattamente al medesimo punto quando s'agita un po' fortemente onde non è atto a trasportarsi da un luogo all'altro; perchè il peso di 3 grani, che tien tesa la lama d'argento, non basta a tenerla sempre compressa contro il fondo dell'albero; e l'accrescere il contrappeso produce degli altri inconvenienti. Per-

tanto quest'istromento è assai comodo per tenerlo fisso in un gabinetto, e possono con esso farsi varj sperimenti igrometrici, sostituendo al capello delle altre sostanze sensibili all'umidità, e tenendole tese con un contrappeso proporzionato alla loro indole; ma non è atto ai trasporti.

4. Ne ho quindi fatto costruire un altro più portatile, e più comodo, il quale non ha, è vero, una sì estesa scala di variazioni, ma è molto più solido e regge comodamente al trasporto. Esso è rappresentato nella fig. 2.

Il pezzo essenziale di questo stromento è la sua sfera *a, b, c, e*. Vedasi il taglio orizzontale di questa sfera, e del braccio che la porta in *G, B, D, E, F*. Questa ha nel suo centro un cannoncino traforato e che ha un orlo in amendue le estremità. L'asse che lo attraversa, e intorno al quale gira la sfera, è assottigliato alla metà della sua lunghezza, e più grosso nelle estremità, affinchè il cannone cilindrico che lo attraversa lo tocchi solamente in queste.

La parte *d, e, D, E* della sfera serve d'indice e segna sul quadrante i gradi d'umidità, e di siccità: la parte opposta *db DB* serve a fissare il capello al contrappeso. Questa parte, che termina in porzione di cerchio, e che ha circa una linea di spessore, ha nel suo campo una doppia scanalatura verticale, che la rende simile al segmento d'una carrucola a doppio collo. Queste scanalature, che sono porzioni d'un cerchio di lin. 2 di raggio, che ha per centro il centro stesso della sfera *d*, servono a contenere l'una il capello, e l'altra la seta all'estremità della quale pende il contrappeso. La sfera medesima porta verticalmente di sopra e di sotto del suo centro due piccole mollette a vite situate rimpetto alle scanalature. Quella di sopra *a* rimpetto alla scanalatura posteriore serve a fissar la seta a cui pende il contrappeso *z*; e quelle di sotto *b* rimpetto alla scanalatura anteriore serve a tenere una delle estremità del capello. Ognuna di queste scanalature ha le pareti inclinate, e'l fondo piano, come vedesi nel profilo in *B*, affinchè il capello e la seta svolgansi liberamente. L'asse della sfera *DD* attraversa il braccio *gf, GF*, e ivi è fissato dalla vite di pressione *f, F*. Tutte le parti della sfera devon essere perfettamente in equilibrio intorno al suo centro, cosicchè quand'ella è sul suo perno senza contrappeso, resti indifferente in tutte le posizioni, che le si possono dare.

Quindi si comprende, che quando il capello è fissato da un capo colla molletta *e*, e dall'altro colla molletta *y* situata in alto

e che passa in un de' colli della doppia carrucola *b*, mentre il contrappeso, la cui seta è fissata in *a* passa nell' altro collo della carrucola medesima; questo contrappeso serve a tenere il filo disteso, e agisce sempre nella medesima direzione, e colla medesima forza, qualunque sia la situazione della sfera. Quando pertanto la siccità restringe il capello, questo vince la forza di gravità del contrappeso, e l'indice s'abbassa, e quando per l'opposto l'umidità rallenta il capello, cede al contrappeso e l'indice s'alza. Siccome il contrappeso non dee pesare che tre grani, conviene che la sfera leggerissima sia e sommamente mobile.

Il quadrante *h e b* è una porzion di cerchio il cui centro è il medesimo, che quello della sfera, e che è divisa o in gradi del medesimo cerchio, o in centesime parti dell'intervallo, che passa fra i termini d'umidità, e di siccità estrema. L'orlo interno del quadrante porta alla distanza *b, i* una specie di briglia rilevata *ii* formata da un fil di ottone curvato in arco, e fissato ne' punti *ii*. Questa briglia contiene e preserva la sfera lasciando tutta la libertà a' suoi movimenti.

La molletta a vite *y* che tiene l'estremità superiore del capello è portata da un braccio mobile che s'alza e s'abbassa a piacimento lungo l'asta del telajo *k k*. Questo telajo, che è cilindrico in tutto il resto, in questo luogo è appianato per di dietro, fino alla metà della sua spessezza, affinchè la lastrina a sosta che porta il braccio non risalti per di sotto, e l'braccio non possa girare. Colla vite di pressione *x* si ferma all'altezza che si vuole.

E poichè è necessario talora il poter fare de' movimenti assai piccoli e precisi, per far cadere la sfera al punto esatto ove si vuole, perciò la tavoletta scorsoja *l* che porta la molletta *y* a cui è attaccato il capello, vien condotta dalla vite di richiamo *m*.

Al basso dello stromento v'è una specie di tanaglietta, o molletta più grande *n, o, p, q* che serve a fissare la sfera e l' suo contrappeso, quando l'igrometro vuole trasportarsi. Questa molletta gira su un asse *n* terminante in una vite che entra nel telajo, onde chiudendo la vite si fissa la molletta nella posizione che si vuole. Quando vuolsi fermare il moto della sfera si dà a questa molletta la posizione disegnata colle linee a puntini. Il becco lungo *p* della molletta prende la doppia carrucola *b* della sfera, e l' becco più corto *o* prende il contrappeso. La vite di pressione *q* stringe al tempo stesso i due becchi. Fermando la sfera bisogna aver l'attenzione, che il capello sia molle assai, di maniera che

se sopravvenendo della siccità avesse a tenderfi, non abbia mai a far forza. Quando poi lo stromento vuole metterfi in opera si allarga la vite *n*, si apre la doppia molletta con molta precauzione per non stirare il capello; e perciò conviene tener con una mano la sfera presso al suo centro, mentre coll'altra si liberano dalla molletta la carrucola e l' contrappeso. L'uncino *r* serve a sospendere un termometro, che vuol essere di mercurio a palla nuda piccolissima, per essere più presto sensibile, e montato in metallo: s'afficuri di maniera che non possa fare oscillazioni da guastare il capello. In *s* vedesi un taglietto al disotto del telaio per indicare il punto di sospensione intorno a cui lo stromento è in equilibrio, e tienfi in una situazione verticale. Tutto lo stromento vuol essere d'ottone; ma l'asse della sfera e l' suo cannone avranno un affritto più dolce se farannosi di bronzo, o di materia dura.

5. L'estensione delle variazioni in quest' igrometro è appena un quarto o un quinto di quella che si ha nel primo. Potrebbe accrescersi o impiccolendo il diametro al segmento di carrucola a cui s'avvolge il capello, o allungando questo; ma sì un mezzo che l'altro hanno degli inconvenienti. Questo stromento ha ottanta e anche cento gradi, il che basta alle osservazioni ordinarie.

6. Convien ora indicare come preparar si debba il capello. Omettendo tutti i tentativi inutili o non adottati esporrassi il metodo più sicuro. Prendansi de' capelli da teste vive, fini, morbidi, non ricci: il colore è indifferente, ma pare che i biondi riescano meglio; e basta che abbiano la lunghezza d'un piede.

Bisogna per renderli sensibili far loro il seguente liscio. Prendasi un mazzetto di capelli grosso quanto una penna da scrivere, e si cucisca entro un pezzolino di tela proporzionato. Mettasi in un matraccio a collo lungo capace di 40, o 50 once d'acqua: Vi sen versino però solamente 30, e in queste facciansi sciogliere danari 7 $\frac{1}{2}$ di sal di soda cristallizzato, il quale sotto questa forma contiene costantemente la medesima quantità d'acqua e d'aria fissa. Facciasi poi bollire l'acqua dolcemente, e uniformemente per trenta minuti; quindi ritirinsi i capelli entro la tela e si lavino facendoli bollire in due riprese nell'acqua pura. Si scuiscia poi la tela, levinsi i capelli, e si sciacquino bene nell'acqua fredda per lavarli, e separarli l'uno dall'altro. Si sospendano e facciansi asciugare.

Quando sono asciutti allor solo si può giudicare se l'opera-

zione è riuscita a dovere. Devono i capelli esser puliti, morbidi, lucidi, trasparenti, ben distaccati l'un dall'altro. Se hanno le qualità opposte è segno che s'è usato troppo alcali nel liscio; e non devonfi adoprare, poichè riescono irregolari nelle variazioni. Non tutti i capelli che hanno bollito insieme hanno preso tutti il liscio ugualmente, onde conviene scegliere nella medesima cotta quelli che trovansi migliori.

7. Il più importante articolo è di determinare i due estremi di siccità, e d'umidità. Cominceremo da questa. Per dare all'aria ambiente l'igrometro la maggiore umidità possibile conven metterlo sotto una campana che posi nell'acqua, stretta quanto è possibile pur che contenga lo stromento, e di cui bagnisi con una spugna l'interno. Si tiene in questo stato l'igrometro finchè il capello cessa di allungarsi. Che se dopo cinque o sei ore non cessa d'allungarsi, è indizio che è stato troppo lisciviato, e allora conviene cambiarlo adoperandone uno men cotto. Lo stesso dee farsi se il capello, dopo d'esserfi disteso, da se medesimo si raccorcia sensibilmente. Ciò indica che è stato stiracchiato, e n'è guasta l'interna tessitura; il che pur avviene ad un capello che sia caricato d'un peso troppo forte, p. e. di 12 grani. Per evitare tale stiracchiatura preferisco di ritenere con una molletta le estremità del capello, anzichè attaccarlo con un nodo.

Ecco pertanto il mio processo per avere il termine della massima umidità. Prendo un recipiente cilindrico alto 15, o 16 pollici, e di 6 a 7 pollici di diametro. Per tenere gl'igrometri sospesi in questo recipiente prendo un candeliere di vetro in cima al quale stan fissati degli uncini alti quanto è d'uopo perchè stianvi sospesi gli igrometri; de' quali vi sen possono appendere quattro al medesimo tempo e osservarli. Metto il candeliere su un piatto in cui sono alcune linee d'acqua; vi sospendo gl'igrometri: bagno con una spugna internamente la campana di vetro: e ne copro immediatamente il candeliere, e gli igrometri, posandola coll'orlo inferiore entro l'acqua. Tosto i capelli cominciano ad allungarsi, e gli igrometri vanno all'umido. Fo' le osservazioni per lo meno ad ogni quarto d'ora, scuoto leggermente l'apparato per favorire il moto della sfera, e noto ogni volta in ciascun igrometro il grado, e la frazione di grado che segna.

Se i capelli non sono troppo lisciviati, in capo ad un'ora, o anche sol dopo mezz'ora, il capello è giunto al suo maggiore allungamento, e segna l'estremo dell'umidità. Talora avviene che

l'interno della campana si secca, e allora la sfera va all'asciutto; ma basta nuovamente bagnarla, e ritorna il capello al primo allungamento. Se continua ad allungarsi lo cambio. Ma se lo levo dalla campana esponendolo all'aria ove senta e segni i cangiamenti dell'atmosfera, e poi rimettendolo nuovamente sotto la campana umida come dianzi, mi segna colla sfera il medesimo grado d'allungamento, allora il capello è ottimo.

Io fo' tutta questa operazione coll'acqua fredda, cioè alla temperatura dell'atmosfera; ma non temasi che il caldo o'l freddo dell'acqua in ciò punto influisca: e si possan anche adoperare i vapori dell'acqua bollente, senza che ne risulti alcun errore o inconveniente, a meno che il capello non sia viziato. Vero è bensì che il caldo dilata il capello, come ogni altro corpo, ma tal dilatazione fa una sì piccola differenza, che può senza scrupolo negligerarsi; e calcolarsi può ove usarsi voglia una scrupolissima esattezza, come vedremo più sotto.

8. Determinato il grado della massima umidità, conviene determinar quello della massima siccità. E' noto che i sali alcali caustici, gli acidi concentrati, e i neutri deliquescenti disseccano fortemente l'aria in cui sono chiusi; ma, ne' molti sperimenti che ho fatti, non ho potuto mai ben determinare con questi il grado di siccità per gl'igrometri. Mi sono pertanto rivolto ad un altro metodo, fondato sulle osservazioni del Sig. *Le Roi*, dalle quali risulta, che l'aria è il dissolvente dell'acqua, e che il caldo accresce in essa la forza dissolvente.

Prendo una campana, siccome ho fatto per determinare la massima umidità: fo' curvare un foglio di latta alto quanto la campana, e largo quanto la metà della sua circonferenza: metto questa latta su carboni ardenti, e la scaldo fin che cominci ad arroventarsi: allora vi spargo sopra tanto nel lato concavo che nel convesso una polvere composta di parti uguali di nitro e di tartaro crudo; e fo' in maniera che dopo la detonazione, l'alcali fisso, che n'è il risultato, formi su tutta la latta una crosta uguale: calcino questo sale, continuando a tenere la latta appena rovente pel primo quarto d'ora, affinchè il sale perda la sua soverchia fluidità; ma a misura che diviene men fusibile accresco il fuoco, finchè la latta e'l sale prendano il colore d'un bel rosso di ciriegia; e in tale stato la tengo per un'ora. Allora la lascio raffreddare quanto abbisogna per collocarla senza farla crepare nella campana, che a tal effetto ho tenuta calda e perfettamente asciutta.

La colloco allora nella campana, e vi colloco pur l'igrometro (disponendone per mezzo della vite *m* la sfera in guisa che il termine d'umidità estrema cada sul punto più alto del quadrante), e un termometro montato sul metallo, chiudendo l'accesso all'aria esterna, o posando la campana sul mercurio, o chiudendola agli orli con cera molle.

Vedesi tosto l'igrometro andare alla siccità, molto rapidamente a principio, e quindi rallentando il suo moto. Io lascio l'apparato intatto finchè l'igrometro sia stazionario per dodici ore almeno, se non che di tempo in tempo gli do qualche leggiera scossa per facilitare il movimento della sfera. Se la latta è stata preparata a dovere, e'l capello è buono e ben liscivato, l'igrometro si fissa in capo a due o tre giorni.

Siccome potrebbesi tuttavia dubitare, che vi fosse nella campana un equilibrio fra la forza attrattiva del sale e la forza dissolvvente dell'aria, senza che perciò questa avesse perduta tutta la sua umidità, per allontanare questo dubbio espongo l'apparato al sole o al fuoco; e nel secondo caso lo tengo a tal distanza che debba bensì scaldarsi sino a quaranta o cinquanta gradi, ma non abbia a crepare; e perchè si scaldi da ogni lato ugualmente rivolgendolo con molta frequenza la campana. A principio il capello s'allunga per la dilatazione prodotta dal caldo. Se conteneva ancora un resto d'umidità presto ritorna all'asciutto, sostenendosi il medesimo grado di caldo per due o tre ore; ma se era già perfettamente secco continua ad allungarsi a proporzione del caldo, che gli si applica; e con la stessa proporzione si restringe ove trasportisi in luogo freddo: anche a molti gradi sotto il punto di congelazione.

Quindi risulta, che quando il capello s'allunga per l'azione del caldo, è perfettamente asciutto; e'l grado che allora indica stando in una temperatura media è il vero termine della massima siccità. Ciò però avviene quando il capello è preparato a perfezione; ma se vedesi che il capello chiuso colla latta alcalizzata (*) conserva sempre una certa tendenza ad allungarsi pel freddo, e a raccorciarsi pel caldo; allora bisogna gettarlo, e ricominciare l'operazione.

Dal processo sovraindicato risulta che il capello subisce una

(*) La medesima latta può servire per molte volte, se non che ogni volta bisogna calcinarla la crosta per espellerne tutta l'umidità; e vuol esser conservata sotto una campana di vetro ben lutata con cera.

dilatazione e una contrazione pirometrica, la quale nel passare da + 10 gr. a - 12 fa percorrere alla sfera un mezzo grado; ossia $\frac{19}{1,000,000}$ della lunghezza totale del capello. Dividendo pertanto in 100 gradi la variazione che subisce nella sua lunghezza il capello passando dalla massima siccità alla massima umidità, troveremo co' dati superiormente esposti che un grado di calore produrrà nell'igrometro la variazione di $\frac{1}{17}$ di grado igrometrico; onde potremo correggere così l'igrometro separando l'azione dell'umido dall'azione del caldo; e compensando nell'uno quello che l'altro distrugge. Notisi però che quest'azione del caldo, e del freddo, questa variazione pirometrica non produce il suo effetto se non quando è perfettamente asciutto il capello, e l'aria che lo circonda è spogliata dell'umido quanto è possibile di spogliarla co' fali.

9. Trovati i due punti di siccità e d'umidità massima indicati dalla sfera, si divide l'intervallo in cento parti, ed ecco graduato l'igrometro. Ciò però non è sì presto fatto. Non si possono segnare le divisioni su un igrometro montato; e per levarne il quadrante in cui sianfi segnati i due punti summentovati, bisogna che nella costruzione non siavi attaccato se non con viti. Cambiando il capello conviene cambiare il quadrante; inconveniente gravissimo. Per ovviarvi io divido fin da principio il quadrante in cento parti; indi osservo quante di queste parti occupa l'intervallo fra i due estremi, e formo una tavola, in cui con un colpo d'occhio veggo a qual grado igrometrico vero corrisponde il grado indicato dalla sfera sul quadrante perpetuo. Per esempio trovo che il punto di massima siccità corrisponde al gr. 10 del quadrante, e l punto di massima umidità corrisponde al gr. 85, allora divido 100 per 65, e vedo che un grado del quadrante corrisponde a gr. $1\frac{1}{3}$ della divisione in 100 parti, che avrei dovuto fare dell'intervallo che passa fra i due punti. Onde noto sulla mia tavola al gr. 10 = 0, al gr. 13 = 4, al gr. 16 = 8, al gr. 19 = 12 ec.

Quantunque negli igrometri comuni si fissi lo zero al punto dell'estrema umidità, sicchè crescano i numeri a misura che l'umido si perde, io ho stimato più proprio di fissar lo zero alla massima siccità, poichè in tal guisa il crescer de' numeri indicherà un vero accrescimento di sostanza nel capello, e non una diminuzione.

10. Avendo un igrometro ben graduato non è difficile il graduarne un altro per paragone. Si determina in esso col metodo indicato, che è facile e semplice, il termine di massima umidità: quindi mettesi il nuovo igrometro vicino all'igrometro graduato in luogo asciutto quanto è possibile, sotto una campana di vetro, in cui l'aria nè l'umidità abbia accesso, e lasciandoli per varie ore alla medesima temperatura, si vede e si nota il grado corrispondente. Si estrae dalla campana, si segna; e fatta la proporzione si segnano tutti gli altri gradi. Si può anche fare il confronto tenendo gli igrometri all'aria aperta, purchè sia un tempo in cui l'igrometro graduato sia a un di presso stazionario; e per maggior cautela, gioverà tener prima i due igrometri in luogo umido, e quindi portarli all'aria asciutta. Usando tutte queste precauzioni gli igrometri riescono a dovere.

A.

LETTERA IGROMETRICA (*)

DEL P. GIAMBATISTA DA S. MARTINO CAPPUCCINO

AL CELEBERRIMO

SIG. ORAZIO BENEDETTO DE SAUSSURE

Professore emerito di Filosofia in Ginevra,
e Socio delle più illustri Accademie.

ERUDITISSIMO SIGNORE.

COn indicibile mio piacere ho letta pochi giorni sono la egregia Difesa, che voi fate del vostro Igrometro a cappello, stampata in Ginevra quest'anno medesimo 1788. In essa voi garantite il vostro strumento dalle opposizioni fattevi dal Sig. *De Luc*, filosofo Ginevrino, dal Sig. Ab. *Dott*.

(*) Al fin qui descritto Igrometro trovarono de' difetti i Sigg. *De Luc*, *Chiminello*, e P. *Giambatista da S. Martino*, de' quali ognuno ha immaginato un igrometro particolare, e per difendere il proprio sembra aver ac-

Cbiminello, Astronomo di Padova, e da alcune poche difficoltà, che io stesso vi avea promosse. Ho io ammirata nella vostra opera quella ritenutezza, e quella moderazione di animo, che forma l'ingenuo carattere d'un Personaggio sì cospicuo volto pari, che supera per ogni conto tutti i nostri elogi. Lungi dal caricare d'ingiurie, e di oltraggiosi sarcasmi i vostri avversari, come da taluno viene indecentemente praticato anche a' giorni nostri, voi ne parlate anzi con tutta la stima, e con tutto il rispetto; voi sbandite affatto quelle acute, e frizzanti maniere, che non servono ad altro, che a nauseare l'animo pacifico de' Leggitori imparziali; voi vi restringete unicamente a sostenere il pregevole strumento, che avete già appoggiato alle più sane, e veridiche teorie, senza ingerirvi a screditare gl' igrometri ideati e proposti da' vostri competitori medesimi. Con tutto ciò siccome nel difendere i parti del proprio ingegno non può a meno di non ingenerirli nello spirito una tal quale prevenzione contro tutto ciò che sembra esser loro di ostacolo, così pregovi, mio celebre corrispondente ed amico, a permettermi alcune riflessioni sopra ciò, che nella vostra difesa voi dite intorno al mio igrometro a tunica villosa, le quali intendo già di assoggettare al purgatissimo vostro giudizio, da cui mi farò un pregio d'interamente dipendere.

Fin da quando, per aderire ad uno de' vostri onorevolissimi cenni, io travagliava a mettere in esecuzione l'igrometro vostro a capello, mi venne in idea di provare se una fettuccia della tunica vellutata degl'intestini del bue potesse farne le veci. L'effetto corrispose alla mia aspettazione, sembrandomi, che una siffatta sostanza fosse anche dotata d'una maggiore sensibilità. Sicchè una listella della medesima tunica, della lunghezza di otto in dieci pollici per un di presso, e larga due linee, accomandata in-

cusato quello del Sig. di *Saussure*. Il primo che aveva molti anni addietro costruito un igrometro a tubo d'avorio (*V. Scelta d'Opusce*. Tom. I. p. 255), pensò dopo a valersi d'una specie di nastro fatto coll'osso di balena. Il secondo formò il suo igrometro col tubo d'una penna (*V. Opusce. Scelti* Tom. IX. pagg. 8. 111). Il terzo con un nastro di tunica villosa (*V. Op. Scelti* Tom. VIII. pag. 281). Il Sig. di *Saussure* ha risposto a tutti e tre in una lunga Memoria inserita nel *Journal de Physique*. Janv. pag. 24. e Fevr. pag. 98, e tradotta nella *Biblioteca Fisica di Pavia* Tom. I. e II., ove fa vedere quanto il suo igrometro è preferibile agli altri per l'esattezza. Ammirando la finezza delle sperienze del Sig. di *Saussure*, e la giustizia de' suoi ragionamenti non vogliamo farci giudici in questa causa. Crediamo però far piacere a' Lettori inferendo qui la risposta del P. *Giambatista*.

feriormente con un lacciuolo scorfojo di filo ad un perno stabile, e fissata nella parte superiore per mezzo d'un altro filo ad un circoletto di ottone del diametro di quattro linee, nella cui circonferenza vi sia praticata una scanalatura, nella quale entri, e si adatti il filo medesimo, ed al quale circoletto siavi annesso un indice di quattro pollici di lunghezza; il tutto poi montato sopra una tabella di legno ben secco, e stagionato, e di una sufficiente grossezza: questo è quello, che viene a costituire tutto l'apparato del mio igrometro.

Per avere il termine fisso di umidità io mi servo di un metodo non molto dissimile dal vostro. Io introduco degli acquei vapori in un vase di sufficiente capacità, finchè l'aria interna ne sia pienamente saturata; vi chiudo il mio igrometro, ed il punto ove si ferma l'indice il noto come termine fisso di massima umidità, nulla badando alla varia temperatura de' vapori, dacchè con varie sperienze mi sono certificato, che i vapori acquei, qualunque sia il grado del loro calore, purchè l'aria ne sia pienamente saturata, conducono sempre la tunica al medesimo punto. Rapporto al termine di siccità io mi sono allontanato alquanto dal vostro metodo; nè crederei per questo essermi renduto degno d'un grave rimprovero. Io riscaldo una piccola stufa precisamente fino al grado 50 di *Réaumur*; le mantengo un tal grado di calore per alquanti minuti prima di chiuderla; la chiudo in seguito con dentro il mio igrometro; ed il grado di siccità, che ottengo per questa via, il giudico invariabile. Voi gentilmente mi avvertite, che un tal metodo non sembra molto a proposito, per la ragione che il calore non distrugge l'umidità de' vapori, ma rende soltanto meno sensibile la loro azione. „ Le Pere *Jean-Baptiste*, voi dite, „ ne prend pas garde, que la chaleur qu' il communique à cet air „ ne détruit pas l'humidité; elle ne fait que rendre son action „ moins sensible “. Io accordo di buon genio, che il calore non abbia questa insigne virtù di distruggere l'umidità: io non entro nemmeno ad esaminare, se i sali caustici alcalini, di cui voi saggiamente vi servite per ottenere il punto fisso di siccità, distruggano essi realmente, oppure assorbono soltanto i vapori umidi: io convengo con esso voi, e con tutti i Fisici, che il calore non faccia altro, che impedire l'azione de' medesimi vapori; e questo solo mi basta per l'effetto ch'io ne pretendo. Il calore rinvigorisce la forza dissolvente dell'aria, esso la rende atta ad assorbire una più grande quantità di acquei vapori; questi vapori

così disciolti, ed assorbiti si uniscono chimicamente agli elementi dell'aria, formano con essa un tutto omogeneo, divengono trasparenti, perdono la facoltà d'umettare i corpi, non affettano più gl'igrometri. Sicchè quando io son certo, che mercè un dato grado di calore questi acquei vapori hanno perduta la forza di più agire sulla mia tunica villosa, a me poco importa che ciò derivi o perchè sieno essi assorbiti dall'aria, o perchè sieno distrutti, se pur lo sono, dai sali; mentre già ne ottengo il medesimo effetto: ottengo cioè un dato ambiente di aria, che non è più atta ad inumidire le sostanze, che le vengono immerse.

Rapporto alla costruzione de' nostri igrometri, voi mi accordate, che il mio a tunica sia renduto più semplice del vostro a capello, non già per una costruzione essenzialmente diversa, ma per avervi io soppressi alcuni pezzi, che contribuiscano, secondo voi, alla perfezione dello strumento, e alla comodità de' suoi usi. „ Il est vrai, que le Pere Capucin l'a encore simplifié, „ non par une construction essentiellement différente, mais en „ supprimant des pièces qui contribuent à la perfection de l'instrument et à la commodité de son emploi “. Sì, mio Signore, il confesso, io vi ho soppressi varj pezzi, che mi sembravano alquanto complicati, e di cui ho potuto supplire in altra guisa alle veci. Vi ho levata primieramente la vite di richiamo, destinata a ridur l'indice a quel punto, ove ci piace meglio fissarlo: ma a questa ho sostituito il lacciuolo scorsojo di filo, col quale assai più comodamente, e con minore spesa si ottiene lo stesso stessissimo effetto; mentre accorciando, od allungando il medesimo laccio, l'indice si riduce a quel termine, che più ci aggrada. Ho levate similmente le due tenagliuzze a vite, che afferrano il capello nelle sue estremità, e mi sono contentato di attaccare a' due capi della mia tunica due fili, i quali la annodano con eguale fermezza, ed avendoli prima fatti bollire nell'olio, non producono il minimo sconcerto col loro allungamento retrogrado. Ho fatto a meno altresì del fermaglio, che serve a fissar l'indice, ed il contrappeso, allorchè si vuol trasportare l'istrumento; dacchè nel mio igrometro questo pezzo si rendeva affatto inutile, per la ragione, che quando io voglio trasferire da un luogo all'altro la macchinetta, non mi rimane a fare altro, che levar via dalla tabella l'indice insieme con la tunica; sicchè riponendo questi in uno scatolino tra il bombace, di esposto non mi rimane che la semplice tabella. Il mio scopo fu di

costruire un igrometro, il quale, senza che gli avesse a mancare alcuna delle qualità essenziali, servisse egualmente per le osservazioni di Fisica, e pegli usi domestici; un igrometro, che fosse a portata di tutti, che potesse montarsi, ed essere adoperato anche da chi è meno esercitato nel maneggio de' fisici strumenti; un igrometro, che fosse di poca spesa, affinchè ognuno fosse in grado di procacciarselo, comodo, e vantaggioso ad ogni classe di persone; quindi era necessario, che gli levassi tutto ciò, che poteva agli occhi del volgo sembrare imbarazzante, col sostituirvi altri modi, onde conseguire il medesimo intento.

Voi avete la benignità di convenire, che la soppressione dei pezzi fin qui nominati non sia di un massimo rilievo. „ Les trois „ premières suppressions rendent l'instrument moins commode, „ mai ne le rendent pas défectueux “; dove che coll'averlo io privato del contrappeso, il quale dovrebbe far l'ufficio di tenere distesa la tunica in una maniera sempre eguale, l'igrometro per questa ragione dee essere soggetto ad uno de' maggiori inconvenienti. Imperciocchè levandosi il detto contrappeso, e facendo che la tunica sia tenuta distesa dal solo peso dell'indice, che io valuto, voi dite di 60 grani, ne siegue ch'ella non sia caricata d'un peso eguale in tutte le posizioni differenti dell'indice. Di modo che se sostenta essa il peso di 60 grani allorchè l'indice è orizzontale, non ne sostenta che soli 30 ed anche meno quando l'indice si trova inclinato di 30, o 40 gradi dalla linea orizzontale: e quindi la differenza di 30, e più grani per una listella di tunica dee essere qualche cosa di significante. Io accordo pienissimamente la teoria, la quale non può essere nè più dimostrata, nè più evidente; pregovi non per tanto, mio dotto Amico, a farvi rifovvenire, che nel mio Saggio sopra l'igrometro io non dico, che l'indice di questi strumenti arrivi al peso di 60 grani; dico soltanto, che senza notabile pregiudizio in un igrometro a tunica villosa l'indice potrebbe giungere al peso di grani 60. Del resto ho l'onore di certificarvi, che in realtà il detto indice non è tutto al più, che di otto in dieci grani. Perciò la differenza di 4, e 5 grani di peso, che perde l'indice, allorchè passa dalla orizzontale ad una posizione inclinata, ed obliqua, non reca, nè dee recare un divario rimarcabile alla tensione della tunica. Per certificarvi vie meglio della verità del fatto, fin dal tempo, in cui stava occupandomi nella costruzione di questo igrometro, ho istituita la seguente esperienza, quanto semplice in se stessa,

e facile ad eseguirsi, altrettanto, per quello che a me sembra, decisiva. Io tenea appesi nella mia stanza due igrometri a tunica, i quali da varj mesi aveano dato saggio della più perfetta, e maravigliosa consonanza, avendo sempre amendue camminato d'un passo eguale, ed uniforme. In un giorno di grande umidità, in cui marcavano tutti e due gradi 80, accorciando io ad uno di essi il lacciuolo scorfojo, ridussi il suo indice a' gradi 50, ch'è quanto dire, alla posizione orizzontale, lasciando frattanto l'altro nella sua primiera, ed obliqua situazione di gradi 80. Recai in seguito un piccolo braciere di fuoco entro alla camera stessa, ma in distanza dagl'igrometri, affinchè l'ambiente andasse lentamente rasciugandosi. A capo di quattro ore osservai, che i due igrometri aveano uniformemente percorsi gradi 30, di maniera che quello che norava prima gradi 80 discese a' gradi 50; e quello, che io avea prima fissato a' gradi 50, si ridusse a' gradi 20. Quantunque la posizione degl'indici, specialmente al principio, e alla fine dell'osservazione, fosse affatto diversa. Anzi ho di più rimarcato con altrettante osservazioni intermedie, che nello stesso tempo, che uno de' due igrometri percorreva uno, due, tre, cinque gradi, similmente e uno, e due, e tre, e cinque gradi erano percorsi a tempi eguali anche dall'altro. Una osservazione di tal genere, che in seguito ho avuta la compiacenza di più volte replicare, ha finito di persuadermi, che per una tunica villosa la diversità di pochi grani di peso, che nelle sue varie posizioni acquista l'indice, non influisce per nulla a sconcertare l'esattezza, e la regolarità delle sue indicazioni. Questo è uno di que' casi, i quali ci dimostrano, che ci è lecito talvolta scostarci dalle teorie, quando il fatto, e l'esperienza ci persuade altrimenti.

La somma espansibilità della tunica villosa, che rende l'igrometro più sensibile di quello costruito a capello in ragione di 300 a 204, cioè, prossimamente come 3 a 2, vi fa nascere, mio Signore, un qualche sospetto circa la sua stabilità, e la sua durata. „ Cette expansibilité (voi dite) est certainement avantageuse, „ se; mais le Pere *Jean-Baptiste* ne peut pas nous assurer qu'elle „ ne soit pas compensée par le peu de durée; ou par le peu de „ ténacité de la baudruche “. Voi potete ben esser certo, che io non avrò avuta l'imprudenza di esporre al pubblico la descrizione del mio igrometro, senza aver prima istituita una serie di molte, e replicate sperienze dirette ad assicurarmi della permanenza, che potea avere questa sostanza intestinale. Che se io fin d'allora mi

sono espresso su questo punto con qualche riserva, fu più per resistere la mia ingenuità, non avendone una prova di ultima evidenza, che per mancanza di un intimo, e reale convincimento di spirito. Imperciocchè avanti di render palesi le mie idee, ho costruiti degl' igrometri con una tunica dieci anni prima recisa dagl' intestini del bue, che per mia sorte era stata sempre esposta alle continue alterazioni dell'aria. Cinquantadue volte feci bruscamente passare quest' igrometri da un eccesso di umido ad un eccesso di secco, senza essermi accorto, che restasse punto diminuita la loro sensibilità. E quel grado di piena fiducia, onde non ho voluto in allora assicurare il pubblico, credo di possederlo, e di poterlo dare al presente. Io serbo tuttavia uno di quegli igrometri costruiti con una tunica di dieci anni; questa tunica, a quest' ora in cui parlo, conta essa 14 anni di vita, durante i quali se ne rimase sempre esposta alle continue alternative dell' umido, e del secco; ed io posso con tutta verità assicurare, che si mantiene ugualmente sensibile, come la recente tunica di un igrometro, che ho costruito la scorsa settimana, con cui ho voluto confrontarla. Ma io ho veduto, mi ripigliate voi, delle tuniche perdere all' aria libera la loro flessibilità, frangerli facilmente, e divenire tarlate. Sì, mio Signore, ed io pure ho veduti de' capegli affatto guasti, sfosci, consunti, e rosecchiati dal tarlo, e dagl' insetti; ma non per questo io formo un argomento contro l' igrometro vostro a capello. Le tuniche, i capelli, i cuoi, le membrane, le pelli, ed ogni altra sostanza animale, saranno sempre soggetti alla corruzione, e al guastamento fino a tanto che si lasceranno inzavardati tra il loro grasso, e il loro untume naturale, il quale mediante l'umido dell'atmosfera, diviene rancido, e scompone le tenui fibre di queste sostanze. Ma subito che le tuniche, ed i capelli saranno digrassati o col sale di soda, come fare voi, o col ranno, nella maniera da me praticata, se ne rimarranno tosto esenti dalla corruzione, e dalle ingiurie degl' insetti.

Io convergo altresì, che la differenza del costo tra l' igrometro vostro, il quale importa lire 84 venete, ed il mio, che non ne vale più di cinque, non dipenda punto nè dal capello, nè dalla tunica. Questa è una questione, che appartiene ai fabbricatori dei nostri strumenti, piuttosto che a noi. Nè il capello accresce il prezzo del vostro igrometro, nè la tunica è quella, che diminuisce il valore del mio: il tutto dipende dalla varia montatura. Quindi il capello potrebbe essere tanto semplicemente

montato, quanto lo è la tunica; e similmente la tunica sarebbe suscettibile di tutto l'apparato grandioso, e magnifico, che forma il corredo del vostro capello. Dirò anche, che quantunque io non sia artefice, il solo senso comune mi persuade, che il fabbricatore del vostro igrometro, volendolo travagliare, come fece finora, a norma della finezza delle vostre idee, non potrebbe farlo a minor prezzo. Ma non sarebbe egli ridicolo, voi dite, per motivo di un'eccessiva economia mettersi a pericolo di rendere questa macchinetta necessariamente infedele? Una tabella di legno non sembra per questa ragione molto a proposito per la montatura di un igrometro. „ Je ne consentirai jamais à lui donner pour base „ une planche de bois; les vicissitudes de la secheresse et de l'humidité extrême que cet instrument est destiné à subir excluent „ nécessairement de sa construction une substance que la secheresse, „ et l'humidité affectent autant que le bois “. Non v'ha dubbio, che l'ortone è una materia più consistente, e più soda, che non è il legno; ma vi supplico, mio celebre Corrispondente, a riflettere, che il legno soffre tutta l'alterazione per la parte della sua larghezza, e pochissima, o niuna a seconda delle sue fibre longitudinali; di maniera che esposto all'umido, e al secco, esso si dilata, e si restringe, ma non si allunga, nè si accorcia, se non forse in una maniera del tutto impercettibile: nè è che la variazione della sua lunghezza quella che sarebbe atta a recare del pregiudizio all'esattezza dell'istrumento. Questo minimo allungamento ed accorciamento, se pur si dà, diminuisce di mano in mano, e sfugge a' nostri sensi a misura che si sceglie una tabella di legno ben secco, e stagionato, come dee scegliersi quella, che ha da servire di base all'igrometro; con l'avvertenza altresì, che sia di una specie di legno de' più consistenti. In fine per mettersi al sicuro d'ogni benchè minima ombra di pericolo, non ci rimane che dare uno strato di vernice alla tabella stessa; il che non altera il prezzo dell'igrometro, che di due sole lire.

Questo è tutto ciò, che in riscontro alle molte sensate vostre dubbietà sulla costruzione del mio igrometro io dovea sottoporre a' riguardevolissimi vostri riflessi; mentre con piena stima, ed ossequio ho l'onore di essere, ec.

M A N I E R A

*Di fminuire il peso delle catene, e delle corde destinate
a tirar in alto gravi pefi.*

ESTRATTO DELLA MEMORIA

DEL SIG. BAILLES DE BELLOY

Journ. de Phyfiq. Maggio 1788.

L'Uomo accrefce fovente, senza confiderarvi, la refiftenza che fi propone di vincere, e confuma perciò una forza inutile per ottenere il fuo intento. L'efempio fequente n'è una prova.

Quando fi vuole dalle profonde cave delle miniere follevare a fior di terra una catta di minerale, s'adoprao catene di ferro o groffe gomene, le quali, effendo per tutta la lunghezza d'una groffezza, e d'un peso uniforme, accrefcono confiderevolmente il peso che dee follevarfi, e fovente lo raddoppiano. Or quefto accrefcimento di peso può diminuirfi in parte, fe non toglierfi affatto.

Abbiamo già fatto un gran paffo verfo queft'oggetto, diminuendo l'affritto; e imitando il *fuso* degli oriuioli abbiamo renduta uniforme e coftante quella refiftenza che il raccorcimento continuo della catena, o della corda faceva variare. Poftiamo pure diminuire il peso delle catene e delle corde medefime, fenza che perciò fiane men ficuro il fervigio.

Supponghiamo, che s'adopri una catena per alzare una botte che pefi 1500 libbre. IL primo anello deve avere la forza da foftenere tal peso, e l'ultimo anello deve avere la forza da foftenere la botte, più il peso di tutta la catena. Gli anelli di mezzo devon avere la forza da foftenere la botte più tutti gli anelli inferiori. Per confequenza quanto più l'anello farà vicino alla botte, tanto minor forza fi efigerà da effo. Dunque invece di formar la catena con anelli uniformi, gioverà formarla con anelli, che vadano diminuendo di forza, e perciò di groffezza e di peso, a mifura che s'avvicinano al corpo che dee follevarfi.

Se doveffimo alzare una botte pefante 1500 libbre con una

G g 2

catena di 750 anelli uniformi, che fra tutti pesassero ugualmente 1500 libbre dovrebbe l'anello vicino alla botte avere la forza di sostenere 3000 libbre, come l'anello più lontano. Ora (posto che la forza d'un anello sia uguale alla grossezza, e questa uguale al peso) l'anello vicino alla botte avrebbe una forza e perciò un peso inutile. Lo stesso dicasi di tutti gli altri anelli, ne' quali è necessaria una forza uguale al peso della botte, e degli anelli inferiori, e quindi minore che negli anelli superiori.

Calcolando la forza, e perciò il peso degli anelli bastante al bisogno ne risulta, che i 750 anelli, essendo diminuiti a misura del minor peso che hanno a sostenere, in vece di pesare 1500 libbre non peseranno che 975. 15; e perchè la catena di anelli gradatamente maggiori giugneste ad uguagliare il peso della botte, cioè a pesare 1500 libbre, dovrebbe avere non 750, ma 1038.03 anelli. Risulta quindi che ritenuta la medesima lunghezza della catena si diminuirebbe più di un terzo del suo peso; e ritenuto il medesimo peso si allungherebbe di più d'un quarto, senza che perciò perdesse la necessaria forza.

E' inutil di qui osservare, che gli anelli devon essere allungati anzichè rotondi, per avere maggior lunghezza con peso minore.

Quello che s'è detto della catena può anche dirsi della corda, e principalmente delle grosse gomene, che adopransi nelle miniere. Esse dovrebbero farsi *a coda di ratto*; ne ciò è difficile. Basta che nell'intrecciare i fili vi se n'aggiungano de' più corti a misura che si va verso il capo più grosso della corda. Formansi così delle corde d'una grossezza gradatamente maggiore; e queste torte insieme coll'usato metodo vengono a formare delle gomene di ugual forma.

Qual rapporto vi debba essere fra un capo e l'altro d'una tal corda, o gomena, io non saprei definirlo, e converrebbe fare degli sperimenti.

A.

ISTRUZIONE

DEL SIG. DOTT. GIUSEPPE BARONIO

Socio dell'Accademia de' Fisiocritici di Siena

Intorno al modo di conciliare in grande colla maggiore economia possibile la macerazione del Lino e della Canapa.

TRa i varj rami dell'arte Georgica, che nel sistema della corrente nostra imperfetta agricoltura fissar possono le vaste mire della politica economia, oggetto di seria considerazione è il Lino, i cui prodotti hanno dal lusso, e dall'educazione ricevuto presso di noi un pregio infinito, qualunque volta un lavoro ben inteso giunge non meno ad appagare i bisogni della vita, che l'umano capriccio.

La delicatezza, e finezza a cui si può coll'arte ridurre questo utile vegetabile, è la prerogativa, di cui manca il lino del nostro Paese, ed al conseguimento di cui devonfi dirigere le nostre premure. Fra le varie operazioni, a cui viene sottoposto il lino, e la canapa prima che i loro filati passino sulle macchine dei tessitori, e sui cuscini delle fabbricatrici di merli, non v'è dubbio essere la macerazione quella per cui si può facilmente pervenire all'accennato grado di perfezione.

Consultando le opere di molti Scrittori di cose agrarie, e segnatamente di quelli che intesero di dare delle particolari istruzioni sulla coltura del lino, e della canapa trovasi che appena alcuna volta parlarono intorno alla fabbricazione de' maceratoi; ma non pensarono a proporre il metodo di preparare l'acqua che deve servire alla macerazione. Anzi ultimamente alcuni mal consigliati agricoltori lungi dallo studiare il modo di conciliare all'acque diverse una uniforme attitudine per ben macerare le piante da taglio, definirono, che la massima raffinazione sì del lino, che della canapa, la quale è fondata sopra una divisione la più possibile delle sue fibre non si possa ottenere per via della macerazione nell'acqua, e perciò debbasi effettuare in altra maniera: tale appunto è l'opinione di *Gio. Cristiano Wiegleb*, che trovasi nel

suo famoso libro impresso nel 1779 a Berlino, e Stettino, ed intitolato *Magia naturale consistente in diversi utili artifizi*, ed in cui l'Aut. dà la ricetta per supplire ai difetti del macero. Quantunque il far menzione di codesta ricetta (il cui massimo ingrediente è la calce viva) non sia del mio assunto, non posso però lasciare di avvertire che d'essa non è nuova, e tuttocchè il *Wieg-
leb* si faccia bello, come di cosa propria, essa appartiene al Principe di S. Severo, come si può vedere all'art. *Chanvre* nel *Cours complet d'Agriculture* tom. 3. p. 13 di *Rozier*, dove trovasi descritta in intiero e riportata al vero Autore.

Il Sig. *Uberso Hoefer* il giorno 5 Aprile 1786 in una adunanza de' Georgofili di Firenze lesse un dotto scritto sulla raffinazione del lino, ma tendente anch'esso a dimostrare che l'opra della macerazione va soggetta a molti inconvenienti, che le fibre patiscono con troppa facilità, e sovente diventano troppo macerate, e che perciò bisogna essere solleciti a trarre il lino dall'acque; e siccome in questo modo sì il lino che la canapa riuscirebbero poco domabili, così egli propone una manifattura secondo l'accennata ricetta oltremontana, e vuole che di essa si prevalgano non solo per la raffinazione del lino, ma altresì per le altre piante che hanno scorze più grosse; e per dar saggio d'ottima riuscita di quella espone alla vista, ed esame una porzione di lino nostrale da se ridotto, che comparve di somma bianchezza e morbidezza con taglio finissimo e tatto di seta. Ma codesta manifattura in primo luogo non si può eseguire se non con ispesa, e poi diventerebbe utile soltanto, quando non avesse luogo che la solita ordinaria macerazione comune presso tutta la gente di campagna; ma qualora si studii l'arte di ben macerare le piante da taglio, e si pensi a dare all'acqua quella qualità, che abbisogna per eseguire una tale operazione uniformemente, ridevole sarebbe il prevalersi di altri metodi più complicati, e dispendiosi.

L'effetto della macerazione quello deve essere di sciogliere, e distaccare quella parte mucilaginosa e mucosa, che incolla le fibre colla scorza; sicchè per via di una leggier putrefazione venga estratta quella nascosta tenace resinosa porzione, che trovasi nel lino, e nella canapa, e che appunto impedisce a queste piante il dividersi ne' loro più piccoli filamenti.

L'acqua qualunque sia de' fonti, de' fiumi, de' laghi, della neve, e fin del ghiaccio disciolto è abile a macerare il lino, ma la comune esperienza c'insegna, che riesce sempre imperfetta una

tale operazione qualora l'acqua di cui si fa uso non abbia concepito un piccol grado di putrefazione prima che sia messa a cimento per il macero, e sotto questo riguardo noi troviamo, che l'acqua pura e limpida di una fontana, che scorre, e passa tra sassi, ed arene, e che perciò depone e lascia molti corpi, che seco portava, e che la disponevano alla putrefazione, addivene meno propria delle acque, che scavansi nel profondo della terra, le quali nel loro passaggio per i lunghi canali disciolgono, si caricano, e tragittano mille e mille diversi corpi, che la rendono proclive a putrefarsi. Tuttavia siccome queste acque non sono mai o quasi mai dal sole tocche, e scorrendo per ristretti sotterranei canali conservano sempre una tal qual crudezza, perciò sono esse meno proprie dell'acque de' fiumi, le quali oltre l'essere di continuo presse e riscaldate per via dell'azione de' solari raggi ricevono le acque della pioggia, che scorrendo sulla terrestre superficie seco conducono un'infinita quantità di corpicciuoli atti alla putrefazione, ma soprattutto però siamo dalla costante osservazione istruiti, che per la macerazione meglio servono le acque stagnanti de' laghi, e delle paludi, fra le quali giacciono corrotti molti corpi di piante, e di animali, che comunicando all'acque i loro sali, olj, parti organiche conservano per tutto il tempo che restano le piante in macero un certo grado di putrida fermentazione, che sommamente contribuisce all'opra di una perfetta macerazione, e quantunque alcuna volta il lino riceva con questo mezzo un color bigio sappiamo però, che si leva anche dalla più semplice imbiancatura.

Che un leggier principio di putrefazione nelle acque, che devono servire alla macerazione del lino, e della canapa, sia necessario; si prova dalla necessità di svincolare quella parte di nascosta resinosa sostanza, che esiste nelle nominate piante, e viene confermata dalla pratica, che tengono gli Olandesi, ed i Cremaschi per macerare il loro lino, e la canapa. L'esistenza di questa sostanza resinosa, benchè in picciola parte in confronto della gommosa si manifesta prendendo una buona dose di quella deposizione, che lascia il lino dopo la macerazione, e mescolandovi una sufficiente quantità di spirito di vino, il quale oltre al separare la materia gommosa sotto la forma di un precipitato bianco coll'impadronirsi che fa dell'acqua che teneva in dissoluzione la gomma stessa; una picciola porzione dello spirito di vino si tinge d'un color gialliccio, e galleggiante si mantiene sulla mistura in istato

di quella trasparenza, che si osserva nelle resine sciolte da questo menitruo; prova non equivoca aver lo spirito di vino non solo separata la parte gommosa; ma presa sopra di se, e disciolta anche una dose di sostanza resinosa. L'esperienza riesce indistintamente qualora con paziente diligenza si faccia uso di questo chimico reagente anzi sperimentando il fondo denso di quei maceratoi di lino, che hanno servito per alcuni anni a queste operazioni vi si scopre una dose di resina abbastanza sensibile, che è lo stesso dire la parte colorante della pianta macerata; or dunque siccome alla perfetta macerazione di queste piante importa sommamente il separare anche la parte resinosa, perchè le loro fibre si possano dividere minutamente più che sia possibile, è necessario indurre nel lino e nella canapa un intestino movimento per cui svolgersi si possa anche la più nascosta e tenace sostanza, che altronde impedirebbe la massima raffinazione, e ciò siegue quando l'acqua che dee servire alla macerazione, abbia già acquistato un principio di putrefazione.

Gli Olandesi, il cui florido commercio in ordine di teleria può giustamente eccitare le altre nazioni ad imitare le loro manifatture si prevalgono per la macerazione di un' acqua, a cui comunicano un legger grado di putredine col caricare il loro lino posto in macero della materia fetente sicuramente putrida, che viene deposta da altro lino. E finita la macerazione conservano gli Olandesi con gelosia il sedimento che giace in fondo de' loro maceratoi stessi; ed in quella maniera che i nostri poco avveduti agricoltori caricano il loro lino, e la canapa con pezzi di legno, terra, sassi ec. in Olanda si prevalgono invece di codesto sedimento, non già che sieno persuasi che la putrida qualità, che acquista l'acqua con questo mezzo sia l'agente principale della più perfetta macerazione; ma essi credono, che siccome questo sedimento dà al lino, ed alla canapa una leggiera tinta cenerognola, dicono che per via di questo colore, che acquista all'occasione del macero, il lino s'imbianca meglio; e la tela che se ne fabbrica riesce di un color alquanto vivo.

I Cremaschi, il cui lino è superiore nella bellezza, ed in tutte le altre proprietà a qualunque altro per la finezza del suo filato, per la morbidezza, e forza insieme, lo fanno macerare in un' acqua tanto sporca, e fetente, che i nostri contadini pronosticherebbero pessima riuscita.

Quando i Cremaschi hanno fabbricato una volta un macera-

tojo, che suol essere molto grande, ad altro non pensano, che ad affittarlo, non si curano mai di spazzarlo; esso contiene il sedimento di molte macerazioni e di molti anni; l'acqua manda un putrido odore nauseoso; e quando il maceratojo riesce tanto pieno delle fecce deposte dalla loro macerazione, che più non possa capire altro lino, lo abbandonano.

Codesto tenor di procedere tanto degli Olandesi, come anche dei Cremaschi mi ha dato occasione a conoscere più chiaramente che alla putrida dichiarata qualità dell'acqua conviene attribuire la perfetta macerazione delle piante da taglio. E questa osservazione mi ha spinto ad interrogare la natura con alcune artificiali putrefazioni di un'acqua in tal modo preparata per fare diverse macerazioni; esperienze, che mi hanno condotto ad iscoprire un facil mezzo, e di nessuna spesa, con cui conciliare all'acqua diverse una uniforme attitudine per la macerazione del lino, e della canapa. E poichè lungo sarebbe il riferire dettagliatamente le molte prove, e diverse su di ciò da me fatte, mi riserverò a parlare soltanto della maniera di preparare l'acqua colla putrefazione delle foglie secche degli alberi, mezzo da me trovato molto utile, e più d'ogn'altro attendibile.

Dopo avere poco utilmente sperimentate varie parti animali sole, ed unite a sostanze vegetabili; ed avendo altresì messe a cimento le acque, in cui aveva fatto marcire alcune erbe, e le cortecce staccate d'alcune piante gemmose, come sono il pero, il fusino, il mandorlo ec. riconobbi che le foglie degli alberi erano superiormente a qualunque vegetabile ed animale sostanza abili a comunicare all'acqua quella necessaria attitudine per la uniforme macerazione del lino e della canapa. Il primo tentativo, che fu di ciò io abbia fatto, quello è stato di mettere per un mese intiero a digerire nell'acqua alcune foglie di pioppo, di salice, e di betula, e poi levate le foglie servirmi della stessa acqua per macerare una porzione di lino. L'esperienza fu fatta in un gran serbatojo, dove furono collocati trenta fascelli di lino, ciascuno de' quali era dell'ordinaria grandezza. Io aveva cura di rivolgerli ogni giorno, e di fare che restassero sempre sott'acqua, e che dentro vi stessero in modo, che la base di uno corrispondesse alla cima dell'altro. Dopo il terzo giorno della macerazione io aveva curiosità di sapere quale fosse allora lo stato della macerazione, ed avendo a tal uopo presi alcuni gambi del lino, e fregati dolcemente col pollice, non mi parve, che avessero acquistato gran

fatto, e trovai che la macerazione era ancora molto imperfetta; perciò abbandonando il pensiero di nuovamente esaminare il mio lino giunsi fino al settimo giorno, al qual tempo avendo replicato la prima prova trovai che il filo cominciava a staccarsi meno difficilmente dal *canavaccio*; e proseguendo ogni giorno codesta pratica ispezione, ed avendo scelto per fregare la cima soltanto dei gambi, appena al giorno terzo decimo della macerazione, trovai che il *canavaccio*, invece da piegarsi crepitando si rompeva. Allora ho creduto di doverlo levare dal maceratojo, ed esporlo al sole per asciugarlo; in seguito poi in codesta acqua, che aveva servito pel lino, vi riposi dell'altra acqua, in cui erano state immerse delle foglie, ed indi vi collocai trenta fascelli di canapa, la quale dopo ventiquattr'ore cominciò a dare indizj di fermentazione, e quantunque essa abbia la scorza più dura del lino, si compì la macerazione perfettamente in soli cinque giorni. L'esperimento della canapa mi fece nascere la curiosità di mettere a macerare nella stessa acqua una quantità di piccoli fascetti formati di gambi di lupini di scorza più dura ancora della canapa; e nel breve giro di quattro giorni comparvero a sufficienza macerati. L'acqua che aveva servito a quelle macerazioni era fetente, e mandava un putrido odore nauseoso. Allora mi venne talento di metterla a contribuzione nuovamente per un'altra dose di lino, il quale si macerò in meno di quattro giorni; ed avendolo fatto seccare, battere, cardare, e filare, i risultati furono, che pochissimo ne andò in istoppa, ed il filo riuscì forte, di una morbidezza straordinaria, egualissimo al più bello di Crema. Fatto tutto questo, e trovandomi nel mese di Maggio in luogo di campagna dove facilmente si rinven- gono qua e là delle acque stagnanti; mi occorse di vederne un ramo, la cui acqua derivava dal fiume Adda, ove vi si trovano molte foglie immerse, le quali per la maggior parte erano cadute al fondo, lo che succede ordinariamente dopo cinque o sei mesi, da che sono state immerse nell'acqua come ne fanno testimonianza tutti i contadini; allora io vi collocai 30 fascelli di lino e di canapa; e perchè vi restassero dentro, come io desiderava, vi feci porre una tavola di legno, che ne' loro rispettivi luoghi assicurasse la canapa e il lino separatamente, ed il quarto giorno dopo l'immersione nell'acqua comparvero entrambi a sufficienza macerati. Nè deve ciò far istupore, benchè la canapa abbia la corteccia più dura; perchè entrando essa in fermentazione prima del lino viene a compensare quel tempo, che altronde vi

si richiederebbe maggiore, che pel lino medesimo: avendo in seguito raccolto dell'acque, in cui erano marcite delle foglie, l'esito della macerazione corrispose sempre al mio desiderio. Anzi avendo eccitato il Sig. Carlo Majoli uno de' più grandi agricoltori che io conosca a replicare le stesse mie prove coll'acqua preparata per mezzo della putrefazione delle foglie, i riscontri furono i più favorevoli.

Siccome l'esperienza regge sotto le più scrupolose ricerche io non dubito punto che replicandone la prova sia per riuscire in qualunque luogo con fortunato evento, e che l'effetto corrisponderà all'aspettazione. Ad ottenere poi un tale intento, e per conciliare in grande una macerazione coll'acqua nell'anzidetta maniera preparata, bisogna che il cavo destinato a tale operazione non abbia nella sua estremità o testa al di sotto alcuna uscita, e sia qual lo dicono i contadini Lombardi *fosso morto*, così che l'acqua affatto vi ristagni: ed avanti che entri poi in questo maceratojo, conviene derivarla da un fosso vivo, o da un fiume, o anche da una fontana; ma in quella sola quantità, che basti a compensare la perdita, che suol fare per lo svaporamento; senza che il cavo del macero sia sottoposto alla vicenda di essere ora difetto, ora eccedente nella dose dell'acqua, tra il cavo del maceratojo, ed il fosso vivo, conviene, che vi sia un altro cavo intermedio, dove l'acqua che viene dal fiume, o dal fonte prima che passi nel maceratojo stesso, possa essere preparata col infradiciamento delle foglie, ed ottima cosa sarebbe che codesto intermedio cavo fosse piuttosto lungo, perchè l'acqua passasse al maceratojo più lentamente, che sia possibile.

Se si potesse scavare l'accennato cavo di comunicazione in un luogo dove venisse a riuscire bordeggiato con dei pioppi, dei salici, delle betule, e simili piante nel cadere naturalmente manterrebbero l'acqua sempre disposta più o meno alla putrefazione, e si eviterebbe l'incomodo di trasportarle: quando però non fosse combinabile questa circostanza, bisogna cogliere nel mese di novembre a S. Martino tutte quelle foglie, che possono bastare a coprire la superficie del nominato cavo di comunicazione, intorno al quale è d'uopo avvertire, che il passaggio di esso al maceratojo sia costruito in maniera da non lasciare, che il facil tragitto dell'acqua trattenendo indietro le foglie.

Le foglie secche sono le migliori, perchè entrano lentamente in fermentazione, e non comunicano alcun cattivo colore all'acqua, condizione sulla quale non si possono vincere facilmente i pre-

giudizj de' contadini nostri, troppo accostumati a valutare con preferenza l'acqua limpida.

E' indifferente la capacità del cavo, che deve immediatamente servire alla macerazione del lino, e della canapa, come pure la quantità dell'acqua di cui deve essere riempito, basta soltanto, che vi sia quella proporzione, che si desidera in ragione della dose del lino, che si vuol far macerare; quello che è indispensabile si è, che si possa entrare nel maceratojo comodamente senza guastare il lino per voltarlo e rivoltarlo quanto abbisogna, sarà però bene, che l'acqua del maceratojo non possa iscavare le radici degli alberi, lo che si ottiene disponendo il cavo internamente sotto a scarpa, e costruendo anche intorno al maceratojo una specie di spalto con cui si verrebbero in tal maniera a prevenire tutte quelle accidentali misture, che la pioggia, e l'azione dell'acqua a traverso le radici può fare, poichè codeste misture sono da temersi per essere capaci di comunicare all'acqua un maggior grado di putrefazione di quello che altronde il bisogno richieda.

Oltre le fin qui riferite avvertenze altre ben conosciute circostanze devonfi osservare pel buon esito della macerazione: la prima deve essere quella di mettere il lino in macero, quando è secco, o quasi secco, perchè essendo ancor fresco tanto il lino, che la canapa vanno soggetti a quell'inconveniente, a cui sono sottoposte le piante ricche di mucilagine, le quali poste a macerare invece di deporre la loro parte estrattiva nell'acqua formano un *magma*; nè si può ottenere codesta parte estrattiva se non sono secche, come la boragine, il buglossò, tutti i malvacei ed altre simili piante, che per ben macerarle, quando sono fresche conviene ajutare l'acqua col calore del fuoco, o coll'aggiunta di qualche sale medio, od alcalino; altrimenti l'acqua è affatto inefficace a cavare da queste piante la porzione estrattiva. Formasi un *magma* senza operarvi la macerazione; mentre tutto il contrario accade quando sono già ridotte allo stato di siccità: allora anche con la pura acqua si riesce facilmente a sciogliere le loro mucilagini, a staccarne le parti coloranti, in fine a ben macerarle: quello che si trova nella malva, nelle piante abbondanti di un sugo gommoso si scopre anche nel lino, e nella canapa, ed io me ne sono più volte accertato.

L'altra condizione, a cui convien badare è, che i fascelli del lino e della canapa non sieno molto grossi, ed allacciati troppo fortemente; che sieno assortiti in modo, onde sieno separati quei fascelli formati di lino grosso, o di canapa di tal fatta, da quelli,

che sono più fini, e che distintamente sieno posti a macerare; poichè una porzione verrebbe ad essere ancor dura, quando l'altra farebbe troppo macerata, quindi riuscirebbe vicendevolmente imperfetta la macerazione: lo stesso pure dee dirsi di quello che è stato colto troppo maturo, e meno maturo, il secondo de' quali fermenta più presto di quello, che è già pervenuto allo stato di maturazione.

Bisogna altresì avvertire, che siccome variano sovente le vicende delle stagioni, in cui il lino sta vegeando in campagna a misura della lor varietà, diversi devono essere i gradi della macerazione. Entriamo in qualche dettaglio per meglio spiegarci; se per arto d'esempio la stagione sarà stata soverchiamente piovosa, allora converrà lasciare il lino in macero minore spazio di tempo; lo stesso pure vale quando dopo essere cresciuto troppo rigoglioso siasi indi piegato a terra, come anche se a cagion delle nebbie contratta avesse la pianta troppa umidità, nel qual caso una breve macerazione può bastare.

Tutto il contrario deve praticarsi, se il lino sia maturato in campagna esente da quelle moleste vicende meteorologiche, che abbiamo ora nominato, allora sarà buona regola lasciare la pianta in macero più tempo del solito; non si può in generale stabilire un tempo preciso da tenere il lino e la canapa nell'acqua, conviene regolarli come fanno i pratici contadini che si accorgono il lino essere giunto al suo vero grado di macerazione, pigliando in più tempi da fascelli diversi sei o otto gambi, e dalla parte della cima rompendoli secondo la loro lunghezza, e confricandoli in seguito tra due diti; se il taglio si stacca dalla corteccia, ed il midollo, che sta nel mezzo, si scioglie insieme ad essa e forma come una materia eterogenea, allora si può dire con fondamento sì il lino, che la canapa essere giunti al giusto punto di una perfetta macerazione, al qual tempo conviene cavarli dall'acqua.

Le negligenze, che riguardano la macerazione, o sieno per troppo aver lasciate le piante nell'acqua; o per averle poco macerate, portano un irreparabile pregiudizio nella qualità dei filati, poichè se il vizio procede da difetto riuscendo il lino e la canapa troppo crudi, codesta asprezza fa sì che non potendosi nelle successive operazioni ben separare l'un dall'altro i fili delle dette piante non abbastanza stati disciolti nel macero, riesce il lino grosso, perchè la materia legnosa e la corteccia non sono interamente distaccati dal filo; la gramolatura e la battitura non sono mezzi abili a spogliare il filo di queste materie eterogenee, e suc-

cede che non potendosi ben nettare il riglio passa il lino e la canapa dalle mani dei pettinatori alle conocchie pieno di *canavaccio* e restano le picciole lische involte col filo medesimo, il quale nè colla mano, nè col molinello può essere sottilmente tirato per cui il filato viene poi a riuscire di pessima qualità.

Se la macerazione è troppo forte, ovvero sia stato il lino, e la canapa più lungo tempo in macero, in questo caso oltrepassando i limiti di quella necessaria putrefazione, che alla perfetta opera del macero si richiede, viene ad arrecare grave pregiudizio alla sostanza filacciosa, la quale venendo attraccata da una vera putrefazione riesce il lino debole, fragilissimo, e nelle successive manifatture insieme alle materie eterogenee, rompendosi anche il riglio si riduce la massima parte della pianta in istoppa e fallano su di ciò quei contadini, i quali credono di rimediarvi con tener leggiera la gramolatura, e col batterlo dolcemente, poichè ne risulta allora un filo sporco, e debolissimo, che non potendo resistere all'orditura, nè alla follatura ne risultan poi quelle cattive tele che non si possono esitare, che a vilissimo prezzo; e a dir corto non deve l'agricoltore credere, che il tempo che s'impiega per la macerazione di una certa qualità di lino, e di canapa sia eguale per un'altra; che non si può su di ciò assegnare una regola certa. Quello però che in generale si deve avvertire si è che le piante da macerarsi in quest'operazione hanno da rendersi nel loro riglio domabili sì, ma non a segno di perdere interamente la sua natural durezza.

Dopo aver fatto riflettere con qual maniera si possa procedere, perchè riesca bene la macerazione riguardo alla qualità delle piante ed al tempo, farà pregio dell'opera di parlare anche della situazione che si deve procurare ai fascetti di lino nel maceratojo. Siccome la buona macerazione importa, che il lino debba rimanere sempre sott'acqua per tutto il tempo della operazione, e che non tocchi il fondo limaccioso, essendo il maceratojo chiuso all'intorno, e cinto anche da una specie di spalto, e l'acqua tranquilla, allora i piccoli fascetti di lino devono essere collocati nella seguente maniera. Già i fascelli di lino sogliono combinarsi in maniera, che da un'estremità sono larghi, e dall'altra sono più stretti; rappresentano in certa maniera la figura di un cono: appunto questa loro particolar struttura serve all'intento, che è di legare insieme due fascinetti in modo che l'estremità dei fascelli disposte in tal guisa si contrabbilancino tra di loro, ed il lino

viene a riuscire uniformemente collocato nel cavo, che vi si mantiene coperto d'acqua, senza bisogno di caricarlo di pesi: e perchè il lino si maceri equabilmente bisogna aver cura di rivoltarlo, così quelli che avranno una tale incombenza devono essere avvisati di fare in maniera, che i fascelli conservino la medesima direzione, facendo in modo che i fascelli posti superiormente occupino la parte inferiore del maceratojo; senza alterare l'ordine con cui erano posti prima.

Tutto il fin qui detto riguarda l'arte di macerar bene il lino, e la canapa, lo che non è possibile di bene eseguire se non vengono queste piante spogliate non solamente di quella mucilagginosa, e mucosa parte, di cui tanto abbondano; ma altresì di quella tenace e nascosta resinosa sostanza, che impedisce la massima divisione delle loro fibre; e siccome non si può combinare all'acqua un'attitudine bastante per isvincolarla, se non promovendo artificialmente in essa un principio di putrefazione, il quale eccitando un movimento intestino in tutta la pianta posta in macero scioglie, distacca, e svincola tutto ciò che può fare ostacolo alla raffinazione sì del lino, che della canapa, tra le varie sostanze sì animali, che vegetabili, che io ho più volte sperimentate in più tempi, ed in maniere diverse, mi è risultato, che le foglie secche, che cadono naturalmente dagli alberi a S. Martino, sono il più efficace mezzo di promuovere nell'acqua quel leggier grado di putrefazione, che alla grand'opera di una giusta macerazione si richiede.

Per dimostrare quanto combini con l'interesse di tutta la Lombardia Austriaca l'arte di ben preparare colla macerazione il lino e la canapa perchè ne risulti un filato perfetto ho creduto di dare qui una tavola, in cui si possa rilevare l'importanza di questo oggetto dalla quantità dei prodotti del lino e della canapa che esce verosimilmente ogni anno dallo Stato di Milano.

DIMOSTRAZIONE

DELL' ESPORTAZIONE FATTA FUORI STATO NEL 1778

DELLE SEGUENTI MERCI.

Lino	{ in erba Rubbi	31680.	—.	—
	{ fatto da spinare „	161814.	15.	10
	{ filato greggio „	527.	24.	5
	{ filato candido „	41.	10.	5
	{ filato tinto „	1.	14.	—
	{ filato ordito „	2676.	16.	8
	{ filato in opere „	2.	14.	6
	{ Lino, e stoppa filata „	68.	2.	9

In tutto Rubbi 196812. 23. 7.

Tela	{ Cordarfa grossa Rubbi	2055.	1.	4
	{ detta minuta „	4.	—	—
	{ Nastro di filo „	134.	—	—
	{ greggia ordinaria „	654.	—	—
	{ di lino, e stoppa „	512.	15.	1
	{ ordinaria imbianchita . . . „	1354.	1.	1
	{ di lino, e stoppa imbianchita „	92.	1.	1
	{ di lino, e stoppa tinta . . „	203.	1.	1
	{ ordinaria tinta „	572.	1.	1
	{ rigata ordinaria „	1456.	1.	1
	{ Bottoni di reffe „	16.	1.	1
	{ Calze di filo „	395.	1.	1
	{ Patteria di tela „	252.	—	—
	{ Sacchi di tela di canapa . . „	702.	—	—
	{ Merletti di refe ordinario . „	136.	—	—
	{ Reti di filo „	30.	1.	5

RIFLESSI, E CONGHIETTURE

sopra il Grano carbonato

DEL SIG. CONTE GIULIO DI VIANO

NUlla havvi di necessità maggiore al viver dell'uomo fra i prodotti della terra, che il frumento, ed un sì prezioso frutto viene abbandonato alla pernicioso consuetudine, ed ignoranza de' rozzi contadini. Quindi infiniti disordini portanti non solo diminuzione, e scarrezza di tale utile prodotto, ma ancora pregiudicialissimo deterioramento nella sostanziale sua qualità ne avvengono, che d'ottimo il riducono a mediocre, e tal volta a nocivo, e pessimo, onde forse vengono quelle desolanti epidemie all'uman genere, che all'influenza dell'atmosfera, od alle stagioni non bene ordinate soglionfi attribuire.

Fra le tante malattie, che attaccano il frumento nel campo, la più pernicioso, e per diminuzione di raccolto, e per l'infestazione, che portar deve all'umana società, si è quella del carbone; stante che oltre all'esser il grano da tale infermità preso, intieramente distrutto, quella nericante polvere appiccandosi al grano illeso, e sano, difficilmente questi se ne libera, e nella panizzazione produce un nauseante puzzo indicante il grave danno, a cui si sottomette, chi cibasi di tale infetta sostanza, e tanto più nociva esser deve la morata cancherosa polvere dallo accrescervi il fermento della panizzazione, maggiore corrosiva putrescente attività.

Muove a pietà, e commiserazione l'affitto mietitore della nericante polvere tutto cosperso, porgendo all'altrui vista quello intenso, e giusto dolore, che per le perdute speranze, ed i male sparsi sudori sì l'affligge, e tormenta.

Esaminando con occhio imparziale la carbonata spica del grano nulla osservasi nell'esteriore sua tessitura d'alterato, e guasto, ed aprendo ogni guscio d'essa vedesi avere il grano l'esteriore sua configurazione in stato assai naturale, facendo soltanto vedere col nericcio suo colore avere la interna sua sostanza cancherosa, e

Tomo XI.

I i

carbonata, la quale sostanza non dimostra avere subita la connaturale sua immutazione.

Ne' stami, ne' filamenti, e nelle antere, evidente appare il disordine, essendo questi aderenti alla lineea corteccia del grano, spolpati, ed intristiti, ed in specie le antere flacide, e vuote, e gli stammi alterati, sibrati, e nelle loro estremità come abbruciati, onde parmi potersi asserire essere tale malattia causata dalla sola mancanza di fecondazione.

Quale mancanza o privazione di fecondazione sembra provenire dalle copiose rugiade, o fredde brine, o piogge intempestive, che il sorprendano nel fiorire: causa pur anco, ma remota, esser può la imperfezione del seme, dacchè immaturo, e non ancora perfezionato, mietendo l'avidò agricoltore il grano, infiacchito, e debole rimaner deve, cosicchè ad ogni piccol contrattempo risentendo nocumento non lieve, questo deve maggiormente influir nell'atto grande della sua riproduzione.

Gli stammi del grano essendo i primi a perfezionarsi, e teneri ancora a spuntar fuori del guscio, essere ponno con facilità somma delle furriferite cause di fredde brine o di soverchio umido alterati, e guasti, e per giusta correlazione osservansi pur anco gli stami rimanere imperfetti, ed inerti, onde intieramente viene ad essere annientata la granellosa fecondazione, la quale distrutta, cancherosa, e putrefatta esser deve quella sostanza, che dal non essere fecondata giace inanimata, e priva della connaturale sua organizzazione.

La sopra indicata fecondazione pare, quasi direi, che istantaneamente succeda, cioè nell'atto, che le antere escono dal guscio chiudente il grano, poichè immantinenti rivolgonsi queste vuote della prolifica polve allo in giù, ed in breve scompajono. Succedendo al rovescio della saggina, che da prima in esse sono perfezionati gli stami, e nello spuntare gli stammi vengono immantinente fecondati, il che appare dallo rivolgersi essi in un subito verso terra saturati, e sazj della fecondante polve, causa per cui tale vegetabile non è sì facilmente, come la granosa spica disturbato nella sua fecondazione.

Essendo gli stammi del grano a guisa di spazzoletta, di tanti sottilissimi fili formati, la rugiada, od il forte umido penetrando tra quelle filamenta, difficilmente sprigionasi, e svaporasi; e quindi soggiornandovi più del dovere, ed in copia grande ne impedisce la naturale, e salutaria perspirazione, onde ostrutti, e corrotti rimanere osservansi.

Comprova un tal pensiero l'essere per l'ordinario carbonato le spiche, che maggiormente sono dislese dall'essere scosse dai venti, o vivamente investite dal sole, quali sono quelle prodotte dai germogli, o quelle adombrate da qualche pianta, o poste in siti non ventilati, e bassi.

Le varie, ed infinite preparazioni, che praticare soglionfi intorno la semente del grano apportar possono del giovamento, in quanto che sono per lo più buoni, ed ottimi concimi, e che ajutar ponno a più prontamente svilupparsi il germe. Ma a confessione dei più parziali per tali preparazioni, queste poco, o nulla giovano ad estirpare intieramente, e togliere la pernicioso malattia; oltre di che vi è a temere, che l'abuso de' lescivi, e delle terre calcari calcinate possano inievolire il tessuto sostanziale de' grani, ed apportare non lieve nocumento, essendo la provvida natura inimica tanto, ed avversa allo forzare le sue combinazioni. Onde chi potrà garantire, che un seme, che abbia sofferto qualche violenza, non possa essere pregiudicato nella ventura serie delle sue procreazioni?

Vi fu più d'uno, che seminò grano il più infetto dalla carbonata polve, che ritrovare si possa, e n'ebbe un prodotto assai discreto, e di ottima qualità, e ciò da che fu seminato parte in vasi alti, ed ariosi, e parte in siti ventilati, e spaziosi, onde non potevano essere quelle piante dal soverchio, e stazionante umido investite, e perfetta ne riuscì la loro fecondazione?

I mezzi più facili e non pericolosi per porgere riparo ad un tale infestante morbo, al mio corto pensare sembrano due. Il primo si è di lasciar maturare nel campo a tutta perfezione quel grano, che si destina per la semente. Il secondo nel difendere il frumento dalla ruggine, quale suole avvenire dopo la pioggia, a cui succeda cocente sole, adoperando il seguente mezzo insegnatoci da varj autori d'agricoltura. Consigliano questi di prendere tra due persone una fune, tenendola ciascuno per cadaun capo ben distesa, e con quella stropicciare a più riprese il frumento, facendosi cadere con tale strofinamento quelle goccioline d'acqua aderenti alla spica, che penetrate dal sole cagionano, a loro credere, la ruggine devastatrice.

Con tale operazione fatta sullo spuntare del Sole, e caduta la rugiada o brina nel tempo massime, in cui sta per fiorire il frumento, e ripertura fra il giorno, se cadesse pioggia in tale critica circostanza, parmi distrutta, ed ovviata la funesta causa della pernicioso malattia del carbone.

Nè può questo scuotimento apportare alcun danno ai frumenti così prima di fiorire de' medesimi, che nella fiorigione, e dopo ancora; imperciocchè basti l'osservato da pratici agricoltori, che i venti, qualunque essi sieno, spiranti con qualche forza ne suddividati tempi sono molto proficui alla fecondazione de' grani, chiamandogli unanimamente venti prolificatori, e ciò non perchè abbiano una influenza particolare (essendo qualunque vento spiri l'apportatore di un tal bene, ed il riparator ad un tanto male) ma perchè il semplice scuotimento delle piante si è quello, che giova, e giova nel liberare gli organi della fecondazione dal soverchio umido, che investendoli, impedisce il loro sviluppo.

Facile, e meccanica si è l'operazione, ed avuto riflesso all' evidente causa della cancherosa malattia indicata dall' unico, e costante sconcerto della sessuale parte della pianta, il quale prodotto chiaramente appare dall' oppressore, o soffocante umido, sembra essere il più valido, ed efficace mezzo per andare all' incontro di sì pestifero morbofo male, ed al rozzo contadino non costerà gran fatica, nè potrà ricevere alcun danno nell' eseguirlo.

L E T T E R A

DEL P. GIO. BATISTA DA S. MARTINO
LETTOR CAPPUCCINO

AL SIG. MARCH. ANTONIO CARLO DONDI OROLOGIO

Sui risultati della piantagione del Frumento.

IL ragguaglio dei risultati della piantagione del formento, eseguita secondo il metodo, che due anni sono ho presentato a quest' Accademia di Agricoltura, e di Commercio di Vicenza, farà, mi lusingo, da voi benignamente accolto, come quello, che può sommamente interessare l'umanità, e che non sembra gran fatto alieno da quello studio della natura, che forma l'occupazione gradita degli esseri privilegiati a voi pari.

Quantunque alle piccole prove non corrispondano per l'ordinario con esito egualmente felice le sperienze ripetute in gran-

de, attesochè un casuale concorso di mille favorevoli circostanze può dare talvolta la più bella riuscita ad una semplice prova, la quale poscia amplificata, ed estesa viene ad incontrare ad ogni passo degli ostacoli, e a rendere quindi deluse le nostre speranze; pure a questa sciagura non sembra aver dovuto soccombere i miei sperimenti primieri intorno alla piantagione del formento. Non sì tosto ne avanzai la notizia al pubblico, che molti si affrettarono a ripeterne le prove; il numero degli sperimentatori crebbe a dismisura; una specie di entusiasmo si diffuse fra gli Agricoltori filosofi; la nazione rimase elettrizzata; io stesso non mancai di assecondare le benefiche mire della Patria; ed ecco il risultato di varie sperienze sì mie, che de' miei amici, che me ne diedero contezza.

Per uno spirito di osservazione assai meglio, che per effetto di mal conceputo interesse, entro una porzione di terreno dell'estensione di 28 tavole, che formano la trentesima parte di un campo Vicentino, senza averlo prima concimato, fin dal dì 27 Luglio 1787 feci piantare de' cavoli verdi, detti volgarmente *verze*, alla distanza di un piede, e mezzo per ogni lato. Indi il dì 4 Settembre tra un cavolo e l'altro alla profondità di due pollici posi in ciascun buco due grani di formento, che il giorno precedente avea preparato con l'infusione della calce, descritta nella mia memoria, cioè, nella proporzione di un' oncia di calce per ogni libbra di acqua, con l'aggiunta di altrettanta fuligine di cammino quanta era la calce, lasciando il formento in detta infusione per sole 12 ore. Otto giorni appresso il formento era tutto bello, e nato; ma non può esprimersi di quanto pregiudizio sia stato l'averlo piantato per entro a' cavoli. Quelli con le loro foglie laterali ampie, ed estese il tennero mai sempre ricoperto; sicchè dal suo primo apparire fino al sopravveniente inverno apparve sempre tinto d'un colore pallido, gialliccio, e smorto. Finito il disastro de' cavoli, sopraggiunsero le inondazioni del vicino fiume per ben tre volte replicate, onde rimase il formento lungamente sottr' acqua. Verso la fine di Aprile diedi ordine, che il mio formento fosse purgato dall' erbe, e rincalzato, come suol praticarsi col maiz. Ma non potendo io, a motivo della febbre, soprantendere al lavoro, il bisolfo, che fa tutto al rovescio, ti contentò di liberarlo dall' erbe senza punto rincalzarlo. Con tutti questi disavvantaggi, che io rimarco di una massima conseguenza, il formento maturò a suo tempo, fu di una

bellezza sorprendente, era quasi al doppio più grosso dell' ordinario, e ne raccolsi uno stajo Vicentino, che viene ad essere in relazione di 30 staja per campo, perchè come tavole ventotto ad uno stajo, così tavole otto cento quaranta, che formano un campo Vicentino, a staja trenta; avendo impiegato nella piantagione poco più di due once di semente. Ogni ragione ci persuade, che se la piantagione non fosse stata soggetta a tutti gl' inconvenienti, che ho fin qui mentovati, il prodotto sarebbe stato sicuramente al doppio, cioè di staja 60 per campo.

Il Sig. Dott. *Antonio Turra*, personaggio di un genio deciso per l'Agricoltura, e Secretario della nostra Accademia, in sette tavole di terreno montuoso, senza aver fatto uso di letame, piantò da 260 grani di formento con la sola preparazione dell' acqua di letame, e di calce, alla distanza di un piede, e alla profondità di due in tre dita. Nell' Aprile lo fece zappare, e un poco interrare, ed a tempo suo raccolse due quartajuoli colmi di bellissimo grano; il qual prodotto è in ragione di staja 15 per ogni campo: ma conviene aver riflesso alla qualità del terreno, che ha scelto per le sue osservazioni, vale a dire, de' più sterili, ed incolti, da cui pochissimo è il raccolto, che ne suole ritrarre.

Da Valmareno mi si rende conto, che con due once di formento, piantato secondo il mio metodo in 40 tavole di terreno, a fronte di essere stato gittato a terra dal vento, ed in parte perduto, si ricavarono sei calvèe di prodotto. La calvèa di quella giurisdizione è di venti libbre alla grossa. Quindi essendo uno stajo di libbre 44, il prodotto sta in relazione di staja 57 per campo Vicentino.

Il diligentissimo, ed esperto Sig. Dott. *Giovanni Girancoli*, Medico assai rinomato di Capodistria, il dì 21 Agosto 1787 in 44 piedi di terreno piantò grani 30 di formento; regolandosi in tutto il rimanente secondo il metodo della mia coltivazione. Ebbe egli la benignità di spedirmi la tavola, che pongo alla fine di questa Lettera, dalla quale con tutta precisione si raccoglie quale fosse il risultato della sua speriienza. La prima serie di questa tavola contiene il numero de' 30 grani piantati; la seconda indica il numero delle spiche prodotte da ciascun grano di semente; e la terza rappresenta il numero de' grani contenuti nelle medesime spiche. Per esempio, al num. 4 della prima serie corrisponde nella seconda 144, ch' è il numero delle spiche prodotte dal gra-

no piantato al numero quarto; e nella terza serie colà dirimpetto abbiamo il numero de' grani raccolti da dette spiche, cioè, 3228. La somma totale delle spiche fu di 2419, e quella de' grani raccolti 64155. Sicchè computando 650 grani per ogni oncia, il prodotto è in ragione di libbre 3706, ossia, di staja 84 per campo.

Il Sig. Dott. *Giuseppe Tassoni* Accademico nostro Vicentino in un suo podere di Brendola di fondo montuoso, e ghiaioso dell' estensione di 380 tavole, alla metà di Ottobre dello stesso anno 1787 piantò due libbre in circa di formento, infuso prima nella calce, in distanza di 8 pollici da un buco all' altro. Alla metà di Aprile il fece zappare. Le spiche erano da 20 fino a 32 per ogni cespuglio. Il raccolto, oltre al risparmio della semente, fu di staja 9 $\frac{1}{2}$ cioè, in relazione di staja 20 crescenti per campo, mentre in un altro campo contiguo di 840 pertiche, seminato alla maniera consueta, il prodotto fu di staja 12.

Questo metodo, illustre mio corrispondente, è atto senza dubbio a risvegliar le nostre speranze; mercecchè il prodotto, che se ne ritrae, preso in pieno calcolo, supera sempre di molto il prodotto ordinario; contuttociò, dobbiam confessarlo, egli è tuttavia lontano dalla sua perfezione, nè vi giugnerà probabilmente che dopo un tempo assai lungo. Frattanto ho avuta l'occasione di farvi alcune riflessioni, che sottopongo al purgatissimo vostro giudizio, e secondo le quali invito tutti i zelatori del pubblico bene a diriggere le proprie sperienze.

Oltre al mantenere la semente in istato di perfetta siccità fino al tempo di consegnarla al terreno, non deesi per verun modo trascurare neppur l'uso della calce, nell' infusione, che ne precede la piantagione, quando non si voglia contravvenire al comune consenso de' pratici dal tempo de' primi Agricoltori Romani fino a' nostri giorni. Con questo mezzo, quando si adopera la calce in una dose discreta, e quando non si lasci il grano entro l'infusione più del tempo conveniente, acquista esso maggior forza, e vigore, si preserva dal carbone, e si rende atto a difendersi dai perniziosi attacchi della nebbia. Non che la calce debba riguardarsi come uno specifico particolare contro questa malattia: essa non vi opera che solo indirettamente; essa contribuisce a rendere più vegeta, e robusta la pianta; e le piante più vegete, e robuste sono meno soggette alla nebbiosa infezione. Mi si opporrà che il peritissimo, e celebre Sig. D. *Jacopo Ambrogio Tassinì* di

Firenze avendo consegnate all' infusione della calce *staja uno, e mezzo di ottimi ceci bianchi per far loro scappar la nebbia; indi seminati in tre diversi poderi, non ne nacque una sola pianta, e così venne a perder i suoi buonissimi ceci* (*), della qual perdita altamente me ne duole. Ma oltr' a che egli stesso, da quel saggio, ed avveduto filosofo, ch' egli è, giudiziosamente ci avverte non doverci fare alcun caso di una sola prova isolata, e disgiunta, e quindi, *che va ripetuta la ricetta*, io ho altresì l'onore di aggiugnere, che per non cadere in errore dobbiamo assolutamente guardarci dall' argomento di analogia. Mi spiego. Una specie di pianta alligna in un dato terreno; dunque vi alligneranno tutte le altre specie. Il mercurio amalgama l'oro, il piombo l'argento; dunque è atto ad amalgamare tutti i metalli. Tagliata la testa alle lumache, esse la riproducono; dunque si tagli anche quella del cane, dell' usignuolo, del bue, ch' essi pure la riprodurranno. La illazione non può essere più incongruente, nè più falsa. Con la serie di molte sperienze io ho conosciuto, che l'uso della calce è vantaggiosissimo all' orzo, all' avena, alle rape, alla segala, al tabacco, al formento; dunque gioverà ad ogni altro genere di semenza. La conseguenza non tiene: anzi con altrettante prove dirette mi sono accertato, che il maiz, le fave, i fagioli, i ceci, i piselli con l'infusione della calce ordinariamente non nascono. Quale dunque sarà la regola da seguirsi in pratica? Quella di non servirsi mai dell' analogia; quella di non concludere da un fatto all' altro; quella di sperimentare ciascuna specie di semente in particolare, ed in poca quantità, prima di azzardarsi a fare uso della calce in una maggior dose di semi.

L'osservazione mi fece altresì rimarcare, che anche ne' terreni più forti la distanza di un piede e mezzo da un grano all' altro è troppo eccedente. Imperciocchè avendo posta a formento una porzione di terreno con la sola distanza di un piede, il prodotto fu eguale a quello ove la distanza era di un piede e mezzo. Ottimo consiglio sarà altresì il porre tre, o quattro grani di semente per ogni buco, col riflesso che andandone a male alcuno, come spesso succede, ve ne restino sempre degli altri; poichè nel caso anche che tutti abbiano a germogliare, recano sempre vantaggio, e non pregiudizio. Sul supposto dunque che si pongano quattro grani di formento per buco alla distanza di un solo pie-

(*) Magazzino Georg. dell' anno 1788 pag. 141.

de, la quale distanza ne' terreni sterili dovrà essere ancora minore, si verranno ad impiegare sei quartajuoli, ossia quindici libbre in circa di semenza per ogni campo con la fiducia d'un raccolto eccedentemente maggiore del consueto. Ebbi occasione altresì di avvertire, che quanto meno profondo si colloca il formento entro al terreno, tanto più facilmente ei nasce; a condizione però, che non sia tanto superficialmente seminato, che corra pericolo o di essere disseccato dal sole, o divorato dagli uccelli. La profondità più conveniente mi è sembrata esser quella di mezzo pollice.

Ad oggetto pertanto di fissare un punto meno incerto alla varietà, di cui è suscettibile questo metodo; per conoscere il termine più lucroso, fin dove può essere spinto; per risparmiare all'intera popolazione molti esperimenti, e molte prove, ch'essa dovrebbe intraprendere a proprie spese, ho concepiti i più esatti, e rigorosi confronti, che in varie parti verranno intrapresi, ed eseguiti da parecchi de' miei amici. Dovranno questi consistere nel piantare il formento a varj tempi, cioè, al principio, e alla metà di Settembre, siccome pure al principio, e alla metà di Ottobre; nel collocare i semi a differenti distanze, come farebbe di tre, di sei, di nove, e di dodici pollici; nel porre nei medesimi buchi diverso numero di grani da uno fino a sei; nel fare uso tanto di semenza preparata con la calce, quanto di quella che non fu così preparata; confrontando poi il tutto col prodotto dell'ordinaria, e consueta seminagione. Il criterio vostro profondamente conoscerà, mio Signore, la necessità, e l'importanza di queste complicate ricerche: saranno esse il fondamento di tutte le idee, che di mano in mano andremo sviluppando; ci serviranno di grado intermedio per superare l'immensa distanza fra la miseria e l'opulenza; e dopo le fermentazioni dell'umano interesse ci guideranno a quegli oggetti, che sono troppo essenziali alla politica esistenza e felicità dello Stato.

Pieno di gratitudine, di venerazione, di ossequio ho l'onore di essere, ec.

*Tavola della piantagione del Formento fatta in Capodistria,
e del prodotto di essa.*

<i>Num. de' Gr. piant.</i>	<i>Num. delle spicche.</i>	<i>Num. de' Gr. raccol.</i>	<i>Num. de' Gr. piant.</i>	<i>Num. delle spicche.</i>	<i>Num. de' Gr. raccol.</i>
1	52	2408	16	75	2100
2	52	1780	17	50	1155
3	105	1488	18	54	978
4	144	3228	19	39	1986
5	62	2870	20	80	2846
6	140	2008	21	102	2684
7	73	672	22	70	1684
8	82	2640	23	25	1728
9	78	2710	24	72	2466
10	108	2501	25	75	1024
11	86	3182	26	68	2376
12	74	2668	27	82	2227
13	78	3200	28	73	2406
14	54	1304	29	87	2476
15	78	1255	30	104	2035
Somma totale - - - - -			30	2429	64155

Osservazioni Meteorologiche. Aprile
1788.

Gior.	Barom.	Ter.	Igr.	Vento	Meteore	Piog.
1	27: 11: 8.	13: 2.	50.	M. 1.	Ser.	
2	27: 8: 4.	12: 1.	53.	L. 1.	Ser.	
3	27: 7: 0.	13: 0.	57.	P. 1.	Ser.	
4	27: 6: 2.	12: 0.	64.	Gr. 4.	N. p. tc. tu.	o: 8: 2
5	27: 6: 4.	9: 1.	62.	T. 1.	Nu. pi. tu.	o: 2: 4
6	27: 7: 2.	9: 4.	60.	G. 2.	Var.	
7	27: 7: 6.	10: 0.	56.	L. 1.	Ser.	
8	27: 8: 0.	10: 3.	57.	S. 1.	Ser.	
9	27: 9: 2.	10: 7.	60.	O. 1.	Ser.	
10	27: 10: 1.	11: 3.	64.	L. 1.	Var.	
11	27: 10: 4.	12: 1.	63.	P. 1.	Ser.	
12	28: 0: 0.	13: 2.	58.	L. 1.	Ser.	
13	28: 1: 0.	13: 3.	54.	T. 1.	Ser.	
14	27: 11: 0.	14: 1.	52.	L. 1.	Ser.	
15	27: 10: 9.	14: 4.	53.	L. 1.	Var.	
16	27: 10: 3.	14: 0.	50.	P. 1.	Ser.	
17	27: 9: 1.	13: 6.	54.	L. 1.	Ser.	
18	27: 9: 3.	13: 3.	57.	M. 1.	Var.	
19	28: 2: 4.	13: 4.	53.	T. 1.	Var.	
20	28: 2: 7.	14: 2.	59.	M. 1.	Nuv.	
21	27: 8: 4.	14: 3.	64.	Gr. 3.	Nu. pi. tu.	o: 3: 4
22	27: 9: 3.	15: 2.	67.	L. 1.	Ser.	
23	27: 9: 8.	15: 4.	60.	P. 1.	Ser.	
24	27: 10: 4.	16: 3.	53.	L. 1.	Ser.	
25	27: 8: 2.	14: 6.	68.	T. 1.	Var.	
26	27: 7: 3.	16: 4.	69.	Gr. 2.	Nu. pi. tu.	o: 6: 3
27	27: 9: 2.	15: 3.	59.	L. 1.	Ser.	
28	27: 10: 3.	15: 0.	53.	P. 1.	Ser.	
29	28: 2: 1.	14: 0.	56.	M. 1.	Ser.	
30	28: 4: 1.	15: 3.	50.	L. 1.	Ser.	

Al m. 27: 8: 9. 13: 3. 58.

Piog. poll. 1: 8: 3
Svaporaz. poll. 7: 10: 0

ESAME FISICO-CHIMICO

De' Colori Animali (1)

DEL SIG. CONTE MOROZZO.

IN un' altra Memoria (2) ho dimostrato, che il colore nel regno vegetabile che fin a quel tempo si era comunemente riguardato come puramente accidentale, è del tutto fisso e permanente, imperocchè le differenti sostanze di questo regno calcinate e portate alla vetrificazione per mezzo delle materie vetrificabili non coloranti, hanno sempre tinto i vetri o le sostanze vitree col loro proprio colore.

Le numerose sperienze, che ho istituite con tutte le necessarie precauzioni, concordemente confermarono questa nuova verità; e se il Sig. *A. hard*, che ne ha ripetute alcune (3), non ebbe i medesimi risultati, ciò avvenne dal non aver egli operato su le medesime quantità, e dall' aver impiegato altri fondenti; del che egli deve essere stato convinto dalla mia risposta registrata nel Giornale di Fisica del Novembre 1782. Io mi credo dispensato dall' entrare in maggior discorso su questo soggetto, mentre molti di voi, o Signori, hanno veduto i saggi di questi vetri colorati.

Era troppo naturale il pensare che lo stesso sarebbe accaduto de' colori animali: quindi mi sono in seguito proposto di farne un somigliante esame, e le molte sperienze che aveva di già intrapreso mi promettevano il più fortunato successo; ma rapito dalla nuova scienza dei *gas*, ho differito fino ad ora il riprenderle, e proseguirle: fanno esse il soggetto della Memoria che vi presento, illustri Socj: i risultati ch' io ne ebbi mi parvero interessanti, e sono del tutto conformi a quelli che ottenni dalle sostanze vegetabili.

Tavola delle sostanze animali coloranti.

Sebbene il regno animale sia infinitamente men ricco in co-

(1) Letto nell' Accad. R. delle Scienze di Torino.

(2) *V. Esame Fisico-Chimico del colore dei fiori* inserito nel V. Vol. della Società di Torino, e nella Scelta d' Opusc. Inter. Tom. II. p. 335.

(3) *Mém. de l' Acad. de Berlin, année 1778.*

lori del vegetabile, ove la Natura ne fa sempre una stupenda riproduzione, egli però ne offre una gran varietà a tutti coloro, che lo scorrono in tutta la sua estensione, e che esaminano con una particolare attenzione tutte le specie degli individui che contiene. Se sul mantello de' quadrupedi non si distinguono che sei o sette colori, la più gran parte de' quali è fulvo, e nessuno è primitivo, noi ne siamo ben compensati colle piume riccamente vario-pinte degli uccelli; se i colori dei pesci, tranne due o tre specie, non sono più variati di quelli de' quadrupedi, le conchiglie, singolarmente quelle del mare del Sud, ce ne offrono dei vivissimi e brillantissimi, ed alcune specie di testacei racchiudono nelle loro conchiglie delle sostanze molto coloranti, come farebbe la porpora, il murice ed il buccino, che producono una tintura porporina, infinitamente superiore pel suo lustro al nostro scarlatto, e il cui prezzo era stato ridotto dal lusso de' Romani a somme considerevoli e quasi incredibili (1).

Gli insetti che sono i più moltiplicati di tutti gli animali, ci presentano del pari un quadro di colori vivacissimi, che gareggiano benissimo con quelli de' fiori sui quali essi svolazzano per trarne nutrimento. Alcune famiglie sembrano eziandio essere state particolarmente destinate dall' infinita Sapienza del Creatore ad estrarre gli olj, ed i sughi coloranti di alcuni vegetabili ed offrirli in tributo all' uomo, che da se solo indarno avrebbe cercato di giungervi malgrado tutti i processi più studiati della Chimica. Tale è la cocciniglia del Messico (2), quella di Polonia (3) ed il kermes della Provenza (4) che si riguardano al dì d'oggi

(1) Il metodo di tingere in color porporino colla porpora, col murice, e col buccino, metodo che s'era quasi interamente perduto, lo farebbe stato per sempre senza l'industria di due Letterati d'Italia, il Sig. Amati che ci indica nel suo libro (*de restitutione purpure*) il metodo d'estrarre questa tintura e di farne uso, ed il Sig. Cav. Rosa, che ne' suoi momenti d'ozio ha pubblicato una dissertazione (*della porpora e delle materie vestiarie presso gli Aurichi*) piena d'erudizione, e che serve di commento al libro del Sig. Amati, ed ha esteso le sue ricerche non solamente sulle sostanze proprie a tingersi in porporino, ma sulle materie altresì alle quali si dava questa tintura.

(2) La cocciniglia del Messico è un *progallo* insetto che si nutre di foglie di fico d'india, o di *nopal* e d'*opontia*.

(3) La cocciniglia o kermes di Polonia, che anticamente si era preso per un grano vegetabile, è un *gallo* insetto, il quale nutrendosi della radice del *peligonum cocciferum incanum flore majore perenni* (Ray) ne ritrae il fugo rosso.

(4) Il kermes della Provenza, ossia *coccus tinctorius illeis*, è un insetto che vive sulle foglie spinose dell'elce *coccus illeis*, che gli fornisce la tintura.

per veri insetti che estrarono dalle piante particolari la sostanza colorante cotanto apprezzata; senza far parola del mele e della cera delle api, della lacca delle formiche volanti (1), delle produzioni del baco da seta, del *bombice*, del *serum*, e di tant' altri che sono stranieri al mio soggetto. Forse si arriverà un giorno a scoprire altri insetti utili all' arte tintoria, e si riconoscerà che il regno animale non è per questo riguardo così povero come sembra.

Non è molto, che i Signori *Donati*, *Peiffonet*, ed *Ellis* hanno assegnato a questo regno la numerosa famiglia de' piantanimali, cioè a dire i *zoofiti*, ed i *litofiti*, che sono stati colla più grande accuratezza esaminati dai Signori *Spallanzani*, e *Cavolini*. Questa famiglia ci offre anch' essa dei colori ben varj, de' quali alcuni sono vivissimi, come il corallo rosso, e quello che si chiama nero, e che propriamente è un color di porpora oscuro.

Tale è in iscorcio la tavola de' colori esteriori del regno animale. Ma egli possiede ben anco delle sostanze colorate che sono contenute negli stessi animali, come il sangue, la bile, l'inchiosiro della seppia, e differenti concrezioni calcolose e biliari, di modo che s'egli non è così ricco quanto il regno vegetabile, almeno lo è tanto da presentare una varietà piacevole e sorprendente.

Egli è dunque molto importante d'osservare più particolarmente i differenti colori degli individui del regno animale, di cercare le cagioni delle loro diversità, e de' loro cangiamenti, e di scoprirne la natura ed il principio. Questa è l'impresa che mi sono prefisso, e in esecuzione di cui mi farò a considerare quest' oggetto sotto differenti punti di vista.

Esporrò nella prima parte le osservazioni che hanno rapporto all' istoria naturale, e l'analogia dei colori del regno animale con quelli del vegetabile.

Nella seconda darò l'analisi chimica delle sostanze animali coloranti, e le sperienze sopra i vetri che ne ho ottenuti.

P A R T E I.

Del colore considerato relativamente alla Storia naturale.

A*Ristotele, Plinio, Linneo, Buffon*, e quasi tutti gli Autori celebri della storia naturale convengono che il colore nel re-

(1) Queste formiche volanti si trovano in copia nelle Indie Orientali: esse depongono sui rami degli alberi la lacca, che serve a fare la tintura scarlatta, a colorare i marocchini, e a dipingere le tele.

igno animale non è un sufficiente caratteristico per riconoscerne i generi perchè egli può essere alterato, modificato, ed anche interamente cangiato da differenti cagioni. Vediamo ora se scorrendo quelle cagioni ci sarebbe fattibile d'adottare un'altra opinione.

1. Abbiamo osservato che la differenza del clima (1) molto contribuisce ai cangiamenti de' colori, con questa regola quasi costante, che ne' paesi sotto la Zona torrida essi divengono sempre più vivi e più carichi: testimonio ne siano gli uccelli del Senegal, della Guiana, del Brasile ec. (2)

Al contrario noi vediamo che le tinte de' colori sono più deboli nella Zona fredda e che ivi anche son molti quadrupedi, e molti uccelli del tutto bianchi, come nella Siberia, nella Lapponia, nel Groenland, sulla Baja d'Hudson, e nelle terre Australi (3).

Il Cav. *Rosa* riferisce nel suo libro un passo d'*Aristotele*, che ci avverte, che i murici e i buccini forniscono nelle Regioni Settentrionali delle tinture meno vivaci: egli cita anche un luogo di *Vitruvio*, il quale prova che la porpora è più rilucente nei Paesi Meridionali, *purpura pro Solis propinquitate colorem habet*.

A dir il vero s'incontrano alle volte ne' nostri climi, dice il Sig. di *Buffon*, delle beccacce bianche, dei chiurli, dei merli, dei passerii parimente bianchi, ma queste varietà individue non sono che degenerazioni accidentali, e non debbono essere riguardate come razze costanti (4).

2. Noi abbiamo fatto anche osservare che si scorgevano al passaggio dalla State all' Inverno delle differenze sensibilissime nel colore, e che similmente alcune specie nelle alte montagne divenivano del tutto bianche; e quantunque questa differenza sia meno sensibile ne' climi temperati, essa è tuttavia considerevole nel colore degli uccelli, allorchè questi passano dalla divisa di State a quella d'inverno, come lo rimarcò benissimo il Sig. di *Buffon*.

3. Gli uccelli fanno nelle mute de' cangiamenti sì considerevoli che qualche volta si dura fatica a distinguerne la specie.

4. In molti uccelli il più alto punto di colore non è svilup-

(1) V. Tom. V. della Società R. di Torino.

(2) Il Sig. di *Buffon* adduce la medesima ragione pel colore de' Negri.

(3) V. *Linneo*, *Systema naturæ*, *Buffon Hist. naturelle*, *Gmelin Voyage de Sibirie*: e nei Commentarj dell' Acc. di Pietroburgo, *Hist. Philos.*, descrizione del Canada, ed i viaggi del Capitano *Cook* alle terre Australi.

(4) *Buffon Hist. des oiseaux* T. XV. p. 39.

pato, che allorquando sono giunti al loro perfetto accrescimento: il che ha fatto prendere molti equivoci ai Naturalisti.

5. La piuma de' maschi è nella più parte così differente nel colore da quella delle femmine, che sembrano d'un' altra specie: questa differenza s'osserva più di rado ne' quadrupedi: ella è però sorprendente in quelli che l'uomo non ha resi schiavi.

6. La domestichezza ha di tanto contribuito ad ammorbidire le tinte primitive, che qualche volta egli è difficile di riportare l'origine degli animali dimestici al loro vero stipite: il muflone (*mouflon*), e lo stambecco (*bouquetin*) ce ne offrono un esempio: secondo il Sig. di Buffon, uno è lo stipite delle pecore, e l'altro delle capre (1): il colore primitivo è fulvo; mentre ne' discendenti ammansati egli è molto variato e nella più parte bianco.

7. La vecchiazza fa pure cangiare ed anche imbianchire il colore del mantello di alcuni quadrupedi, e le penne di alcuni uccelli. Noi osserviamo che i cavalli grigi divengono del tutto bianchi nell' invecchiare: si sono parimente osservati dei corvi, dei cardellini, e degli ortolani che inoltrandosi nell'età s'imbiancavano.

8. Gli uccelli ibridi che sono assai frequenti provano col colore delle piume il loro cattivo parentado: d'ordinario egli è men carico, e ciò ho osservato in differenti specie d'uccelli e segnatamente nelle pernici oriende dalla rossa e dalla grigia. Le loro penne partecipavano del colore delle due famiglie; ma con tinte più sfumate.

Queste considerazioni ci fanno intravedere che generalmente il colore è nel regno animale un carattere di forza. Infatti, se noi osserviamo il color bianco negli animali su cui il clima non ha veruna influenza, si riguarda come una divisa della degenerazione, o della depravazione dell' animale: egli è ordinariamente accompagnato da imperfezioni: quindi questi animali sono deboli, cagionevoli e della natura delle piante avvizzite. Per questo motivo si bandiscono dalle mandre gli stalloni che hanno colori smorti. All' opposto noi osserviamo che gli animali feroci hanno ordinariamente delle tinte brune, come gli uccelli da preda.

Convengo che sian ben lungi dal poter generalizzare queste considerazioni che sono soggette a molte eccezioni. Non vorrei

(1) V. Buffon *Disc. sur la dégénération des animaux*; e gli artic. *mouflon* e *bouquetin*.

però che l'abito di considerare il colore negli animali come un attributo accidentale, facesse abbandonare l'esame che se ne potrebbe fare.

Analogia dei colori del regno animale con quelli del vegetabile.

Se i colori nel regno animale fossero un carattere accidentale ed equivoco, come la maggior parte dei Naturalisti li hanno considerati, bisognerebbe concludere ch' essi sono opera del capriccio e del caso: ma è egli ragionevole il pensare che la natura si scosti qui dalla regola che segue immutabilmente in tutte le altre sue produzioni? Se ella agisce in una maniera costante rapporto a' colori del regno minerale e del vegetabile, perchè smentirebbersi riguardo a quelli del regno animale? Si può dunque presumere che la natura si serva dell' istessa causa produttrice, e che segua costantemente le istesse leggi, come negli altri due regni.

Le nostre congetture s'appoggiano all' osservazione: noi vegliamo un sì gran numero di rapporti fra le produzioni del regno animale e del vegetabile, che non vi è luogo a dubitare della grande analogia di questi due regni. La ragione di questa analogia si è, che gli animali nutrendosi interamente di vegetabili, ne acquistano alcuni principj, ciò che vien dimostrato dall' analisi chimica riguardo a molte sostanze. Inoltre alcuni vegetabili contengono di già la sostanza animale bell' e formata, e se il lavoro dell' animalizzazione produce delle sostanze che non hanno mai esistito fra i vegetabili, la ragione si è che queste nuove sostanze sono piuttosto risultati della scomposizione di que' principj dei vegetabili, che ancora ignoriamo; e probabilmente son i nostri processi per estrarle quelli che contribuiscono a tenerci celata la strada che segue la natura nel formarle (1). Si può dunque credere con ragione che le sostanze vegetabili contribuiscono pur al colore degli animali: diffatti i montoni, i polli, i piccioni nodriti per qualche tempo colla ruggia hanno le ossa perfettamente rosse, come l'hanno osservato i Signori *Haller* e *Dubamel* (2). Non avvi però alcuno finora che abbia effese le sperienze al punto d'ottenere il cangiamento nel mantello de' quadrupedi, o

(1) Si possono consultare sopra questo soggetto le belle sperienze dei Sigg. *Berthollet* e *de la Meiseric*.

(2) *Mém. de l'Acad. R. des Scienc. année 1746.*

Tomo XI.

L. I

5

nelle piume degli uccelli; cangiamento che non sembra però impossibile. Il Sig. *Busching* (1) assicura esservi de' pascoli, che fanno cangiare il colore alle pecore: che le bianche che si mandano a pascolare nella Norvegia, vicino l'isola chiamata l'*Illedimen*, in poco tempo divengono nere: e che le prime macchie nere compaiono ai piedi, accrescendosi finchè tutta la lana vi abbia ricevuto il medesimo colore: quello che fa dubitare di questa relazione si è che il cel. *Linneo* non parlò, ch' io mi sappia, di questa particolarità nelle sue opere, quantunque si tratti di un fatto che avviene nella sua patria.

Osservando attentamente i cangiamenti che le acque producono nel colore de' fughì vegetabili, si crederebbe ch' esse dovessero fare lo stesso effetto su quello degli animali. *Aristotele* (2), *Plinio* (3), *Eudico* (4), *Teofrasto* (5) attribuirono i cangiamenti del colore ch' essi osservarono ne' peli de' buoi, e nella lana delle pecore (dal nero al bianco, e dal bianco al nero), alla quantità delle acque ch' essi bevevano di certi fiumi e fontane particolari.

Questi fatti sono così interessanti che sarebbe desiderabile di poter conoscerli con esattezza; ma disgraziatamente dopo *Aristotele* e *Plinio* nessun naturalista ne parlò; e la Frigia, la Grecia la Tracia, e gli altri paesi bagnati dallo Scamandro, dal Cefiso, e dal Cerone ec. che altre volte erano tanto in fiore ci sono al presente troppo ignoti per poter verificare i rapporti che a questo riguardo fecero quegli antichi Scrittori.

(1) Geografie Tom. II.

(2) „ Aquarum item diversarum usu nonnulla (animalia), suos immutant colores; alibi enim candida, alibi nigra redduntur. Sunt etiam aquæ multis in locis, quas cum oves biberint, moxque inierint, nigros generent agnos: ut in terra Assyritide agri Chalcidici Thraciæ facit amnis, quem præ nimia frigiditate *Psyscum* vocant. Et in Anandria quoque duo sunt fluvii, quorum alter candorem, alter nigrætiem pecoribus facit. Scamander etiam amnis flavas reddere oves creditur: quamobrem Xantum pro Scamandro nuncupatum ab Homero autumant. *Aristot.* de Hist. animal. lib. 3. cap. XII.

(3) „ In Falisco omnis aqua potata candidos boves facit: in Beotia amnis Melas oves nigras; Cephissus ex eodem lacu profluens albas, rursus nigras Peneus, rursusque juxta Ilium Xanthus, unde & nomen amni. *Plin.* lib. 2. *Hist. Natur.*

(4) „ Eudicus in Hestiaeotide fontes duos tradit esse, Ceronem ex quo bibentes oves nigras fieri, Melan ex quo albas, ex utroque autem varias. *Plin.* in lib. 31.

(5) „ Theophrastus in Thoris Crathim candorem facere, Sybarim nigrætiem bobus ac pecori loc. cit.

Finalmente, se dobbiamo credere al Sig. Klein, il fluido elettrico sembra avere anch' esso molta influenza sul colore degli animali: egli ci assicura che elettrizzando per sei mesi un cardellino, giunse a fargli cangiare interamente il color naturale delle sue penne (1): questo fatto sembra confermato dall' esperienza, che il Principe Demetrio di Gallizyn riferì all' Accademia Imperiale di Pietroburgo, la quale ci informa, che da una quantità d'uova ch' egli aveva messo a covare artificialmente, quelle ch' egli ha elettrizzato per qualche tempo sbucciarono più presto, e diedero dei pulcini neri, mentre quelle che nol sono state, ne diedero de' bianchi, e sbucciarono più tardi.

Le osservazioni qui esposte sembrano provare che gli animali possano subire de' cangiamenti ne' lor colori per la diversità del loro nutrimento, per la differente qualità delle acque, e per altre cagioni.

Il principio del colore deve dunque essere inerente negli animali, come lo è nelle piante, e capace di cangiamenti e di modificazioni.

Ora giacchè noi abbiamo osservato che il ferro diversamente modificato nelle piante è la cagione del loro colore come lo è in quasi tutte le sostanze del regno minerale, io doveva riguardarlo altresì come il vero principio de' colori animali. Questo è quanto si doveva mostrare coll' esperimento, ed è appunto quello che mi propongo di fare nella seconda parte.

P A R T E II.

Analisi delle sostanze animali coloranti.

Egli è bensì concesso ai Fisici di formare dei dubbj sopra i raziocinj sistematici, ma non hanno essi il medesimo diritto riguardo ai fatti che sieno stati esaminati colla più scrupolosa esattezza, e sui quali si sieno circostanziati i processi: mentre ognuno può allora convincersi a suo talento della loro certezza. Mi persuado dunque che le sperienze che addurrò sopra i vetri colorati dalle sostanze animali non saranno sottoposte a rimproveri di sorta. Se alcuno desidera di ripeterle, non ha che seguire esattamente

(1) Klein, *ordo ovium* pag. 93. e Buffon *hist. des oiseaux*, all' articolo del cardellino.

il metodo che ho impiegato, e che indico minutamente, per ottenerne i medesimi risultati.

Sostanze animali sottomesse all'esperienza.

Di quadrupedi	D' uccelli	Di crostacei	D' insetti	Zoofiti	Sostanze liquide
Lana bianca di pecora.	Piume bianche di pollo.	Gusci di Gamberi.	Cocciniglia del Medico.	Corallo bianco.	Sangue. Latte.
Lana nera di pecora.	Piume nere di pollo.		Cocciniglia di Polonia.		
Crine bianco di cavallo.	Piume nere di corvo.		Kermes di Provenza.	Corallo rosso.	Bile.
Crine nero di cavallo.	Piume brune di allocco.		Grilli. Scarafaggi.	Corallo nero.	Inchiostro di seppia.

Fra queste sostanze si possono agevolmente riconoscere quasi tutti i colori principali, eccettuato l'azzurro ed il verde. Questi due colori; l'ultimo de' quali sembra soprattutto appartenere al regno vegetabile, di rado si trovano nel regno animale, mentre non si osservano che in alcuni uccelli, e principalmente in quelli delle due Indie; sostanze in conseguenza troppo rare per potersene procurare affai quantità e sottometerle all'esperienza. Ho dovuto dunque servirmi di quelle che ho indicate nella tavola.

Per cominciare le mie sperienze su queste sostanze animali, 1. ne ho ridotto in cenere, e calcinato un grandissimo numero.

2. Ho esaminato le differenti calci colla calamita, per assicurarmi s'esse contenevano del ferro libero.

3. Le ho disciolte separatamente nello spirito di sale marino; e dopo d'averle filtrate, vi ho versato dell'alcali flogificato per riconoscerne il precipitato.

4. Ho unite queste calci colle sostanze vetrificabili, cioè colle felci, coi cristalli di rocca, col vetro pesto ec. ho portato questi miscugli fino alla vetrificazione, affine di riconoscerne i differenti colori ne' vetri, servendomi del sal di tartaro per agevolarne la fusione. Tutti questi articoli saranno trattati separatamente.

Riduzione in cenere e calcinazione.

Ho abbruciato le sostanze animali solide in vasi di terra refrattari aperti, e perfettamente liberi d'ogni sostanza metallica,

accrefcendo il fuoco fino alla più perfetta calcinazione, e fervendomi fempre di baftoni di vetro per agitare le calci (1).

Quanto alle foftanze liquide, come il fangue, il latte, la bile, e l'inchioftro di feppia, le ho concentrate fino a ficcità in vafi di vetro; e le ho calcinate in crogiuoli colle medefime precauzioni fopra menzionate.

Efame colla calamita.

In molte ceneri sì vegetabili che animali, fi ritrova il ferro in uno ftato quafi metallico: ecco le foftanze animali, nelle quali lo rinvenni fotto quefta forma colla calamita.

1. Nel fangue.
2. Nelle piume de' corvi.
3. In quelle degli allocchi.
4. Nella cocciniglia.
5. Nella lana nera.
6. Ne' gusci de' gamberi.
7. Nella calce degli fcarafaggi.
8. In quella de' grilli.

De' precipitati ottenuti dalle differenti foftanze animali calcinate.

Ho prefo dodici grani di ciafcuna calce animale; vi ho verfato dell' acido marino indebolito con tre parti d'acqua diffillata fino al punto di faturazione: feltrai il liquore, e poſcia vi affuſi dell' alcali flogifticato per riconoſcerne i precipitati (2).

Tutte queſte foſtanze mi diedero dell' azzurro di Berlino, colla ſola differenza nella quantità, che era più o meno abbondante, ſecondo le diverſe foſtanze.

Per afficurar mi de' miei riſultati, quantunque l'acido marino, e l'alcali flogifticato, de' quali mi ſono ſervito, foſſero aſſolutamente puri, ho cominciato dal verfare dell' alcali flogifticato nello ſpirito di ſal marino indebolito, e non vidi il minimo cangiamiento nel colore, nè alcun precipitato, anche dopo alcune ore (3). Mi ſono ſempre ſervito del medefimo alcali flogifticato, e del medefimo acido marino per le ſperienze, delle quali ecco i prodotti.

(1) Ho omeſſo l'eſame de' prodotti aeriformi di queſte foſtanze, il cui odore era inſopportabile come quello di tutte le materie animali bruciate.

(2) Molte di queſte calci provate colla ſoluzione di galla diedero la tinte nera, quella di fangue e quella dei gamberi furono le più diſtinte.

(3) So beniffimo che alcuni Chimici dietro *Sebeſte* credono, che non ſi poſſa avere alcali flogifticato del tutto libero dal ferro, ma ciò che qui pretendendo ſi è, che quello che ho impiegato non prendeva veruna colore deciſo coll' acido marino.

CALCI	COLORI	PRECIPITATI
<i>Sottomesse all'esperienza.</i>	<i>delle medesime calci.</i>	<i>ottenuti colla dissoluzione di queste calci nell'acido marino coll'alcali sfogliato.</i>
		
Di lana nera	soglia motta	bell'azzurro abbondantissimo..
Di lana bianca	grigio di ferro . . .	azzurro meno abbondante del precedente.
Di crine nero di cavallo.	bruno ocraceo . . .	azzurro poco abbondante.
Di crine bianco di cavallo.	grigio rossiccio . . .	azzurro meno abbondante del precedente.
Di piume nere di pollo .	bruno giallastro . . .	precipitato azzurro abbondantissimo.
Di piume bianche di pollo	grigio d'acciajo . .	azzurro poco abbondante.
Di piume di corvo	bruno che piegava all'ocra	azzurro abbondantissimo.
Di piume di alocco . . .	di cannella	meno abbondante che quello delle piume nere di pollo.
Di gusci di gamberi . . .	di fiori di pesco . .	azzurro il più carico ed il più abbondante di tutti.
Della cocciniglia del Messico	bruno rossiccio . . .	azzurro abbondantissimo.
Della cocciniglia di Polonia	bruno chiaro	azzurro mediocre.
Del kermes di Provenza.	bruno	azzurro come il precedente.
Degli scarafaggi	grigio di lino	azzurro abbondantissimo.
De' grilli	di fiori di pesco . .	lo stesso come sopra.
Del corallo rosso (*) . . .	bianco	lo stesso come sopra.
Del corallo bianco	grigio chiaro	azzurro quasi così abbondante come i tre precedenti.
Del corallo nero	nero	azzurro abbondantissimo.
Del sangue	rosso maronato . . .	lo stesso come sopra.
Del latte	di fiori di pesco pallido	azzurro molto abbondante.
Della bile	verdastro	azzurro considerevolissimo.
Dell'inchiostro di seppia.	nero	azzurro poco abbondante, per avere l'acido marino disciolto pochissimo di questa calce.

(*) Ho creduto cosa interessante di far qui osservare alcune particolarità che il corallo presenta allorchè si discioglie nell'acido nitroso.

Il corallo rosso si discioglie interamente nell'acido nitroso, eccettuato lo strato esteriore: quando la dissoluzione è quasi finita si vede nuotare sul liquore questa specie di corteccia sottile e vuota somigliante alla pelle di cui si fa spogliato un verme.

Il corallo bianco si discioglie interamente. Il nero non si discioglie da verun acido. Se si immerge nell'acido nitroso debole, si vede a sfogliarsi

Si ha una prova dell'esistenza del ferro in tutte le calci animali dal precipitato azzurro più o meno abbondante che ne ho ottenuto: e quantunque non si trovi sempre in uno stato metallico, come noi l'abbiamo di sopra osservato, non essendo che in certune attratto dalla calamita, non lascia di esistervi in forma di calce e differentemente modificato dalle sostanze saline e terree che vi son miste.

Della vetrificazione delle sostanze animali.

Per far passare alla vetrificazione le differenti calci animali non mi sono servito indifferentemente d'ogni sostanza vetrificabile e d'ogni fondente: ho avuto la precauzione di non impiegare, che tubi di barometro di vetro bianco ridotto in polvere finissima o di selce ben pura, alle volte anche del cristallo di rocca; riguardo ai fondenti, non ho fatto uso che del sal di tartaro; ed ho espressamente escluso il borace, ed il nitro per le ragioni che altrove ho accennate (*). Mi sono servito di crogiuoli d'argilla di Castellammonte, che non danno verun colore. Qualche volta pure ho adoperato gli scorificatoi, che servono ne' saggi delle miniere, e che sono composti d'argilla pura con della steatite. Ho usato tutte queste attenzioni per evitare qualunque rimprovero sul colore prodotto ne' vetri colle calci animali. Per essere anche più sicuro de' miei risultati, aveva l'attenzione ogni volta ch'io esponeva al forno della vetraja i miei crogiuoli contenenti le calci colorate, di metterne parimenti uno della medesima qualità in cui non vi fosse che vetro polverizzato o selce con sale di tartaro, per servire di confronto; e non ho mai osservato il minimo indizio di colore in veruno di questi ultimi crogiuoli. Un'altra cautela che ho parimenti usato, è stata di fare cinque o sei prove doppie, le une in crogiuoli, le altre in scorificatoi; ed ho ottenuto nel colore delle sostanze vetrificate risultati precisamente conformi che m'hanno fatto giudicare che le mie sperienze fossero anche per questo riguardo esenti di rimprovero.

in più strati a guisa delle ossa che sono state presentate all'Accademia dal Sig. Peronot, (*Mem. de l'Acad. R. des Sc. de Turin. an. 1784-85 tom. 2 p. 339 ec.*) o di qualch'altro ramo di vegetabile.

Questa differenza mi fece sospettare che questa sostanza impropriamente chiamata corallo nero non appartenga probabilmente al regno animale, come i due altri.

(*) *Journal de Physique année 1782.*

Ho preferito di mettere i crogiuoli ne' forni della vetraja per avere un calore uguale e costante; ed ho trovato che otto o dodici ore all'incirca ordinariamente bastavano perchè i miscugli, che contenevano, fossero ridotti in vetro.

Affine di evitare le ripetizioni, ed affinchè si possano vedere in un colpo d'occhio i risultati ottenuti da queste differenti sostanze, ho formato la seguente tavola che indica le proporzioni e le quantità delle sostanze impiegate, come pure i colori ottenuti dopo la vetrificazione. L'ultima colonna contiene alcune riflessioni sull'opacità o la trasparenza di questi vetri.

Tavola delle differenti sostanze animali vetrificate.

Miscugli	Proporzioni	Risultati	Colori	Riflessioni
	Dram. Gr.			
Lana nera	3	vetro	verde	opaco
Selce	2		oscuro	
Sal di tartaro	2		nericcio	
Lana nera	3	sostanza vitrea	verde	opaco
Vetro polverizzato	2		nero	
Sal di tartaro	2			
Lana bianca	3	sostanza vitrea	bianco	come un cattivo smalto
Selce	2		con tinta verde	
Sal di tartaro	1			
Lana bianca	2	sostanza vitrea	bianco con una leggier tinta verde	opaca come uno smalto
Vetro polverizzato	2			
Sal di tartaro	1			
Crine nero di cavallo	3	sostanza vitrea	verdaastro	opaca
Cristallo di rocca	2		oscuro	
Sal di tartaro	1			

COLORI ANIMALI

273

Miscugli	Proporzioni	Risultati	Colori	Riflessioni
	Dram. Gr.			
Crine nero di cavallo	2	sostanza vitrea	verde rofficcio	opaco
Vetro polverizzato	2			
Sal di tartaro	1			
Crine bianco di cavallo	2	sostanza vitrea	bianco tendente all'azzurro chiaro	come uno smalto
Cristallo di rocca	1			
Sal di tartaro	1			
Piume nere di pollo	2	sostanza vitrea	nero come la conteria (<i>jais</i>)	opaco come una specie di smalto
Vetro polverizzato	2			
Sal di tartaro	1			
Piume bianche di pollo	2	sostanza vitrea	bianco coll'occhio azzurro	opaco come uno smalto
Vetro polverizzato	2			
Sal di tartaro	1			
Piume di corvo	3	vetro	che piegava all'azzurro	opaco smaltato
Selce	2			
Sal di tartaro	1 36			
Piume di allocco	1	vetro	marone	opaco come uno smalto
Vetro pesto	1			
Sal di tartaro	- 36			
Piume di allocco	1	vetro	verde-giallo	opaco
Cristallo di rocca	1			
Sal di tartaro	- 36			

Tomo XI.

M m

Miscugli	Proporzioni	Risultati	Colori	Riflessioni
	Dram. Gr.			
Gusci di gambero	2	sostanza vitrea	violaceo	la sostanza era fragile
Vetro polverizzato	2			
Sal di tartaro	1			
Gusci di gambero	2	tutto come sopra		
Cristallo di rocca	1 36			
Sal di tartaro	1			
Cocciniglia del Messico	2	sostanza vitrea	rosso giallastro	la materia era opaca e gonfia, ed i lembi smaltati in bianco
Cristallo di rocca	2			
Sal di tartaro	1			
Della medesima cocciniglia	1 36	sostanza vitrea	marone giallastro	la materia si è gonfiata; e la superficie era smaltata in bianco
Selce	1 36			
Sal di tartaro	1			
Della medesima cocciniglia	1	sostanza vitrea	marone	smaltato
Vetro polverizzato	1			
Sal di tartaro	— 36			
Kermes di Provenza	2	sostanza vitrea	bianco e roffigno	come uno smalto bianco, il cui fondo era colorato in rosso mattonaro
Cristallo di rocca	2			
Sal di tartaro	1			

COLORI ANIMALI

275

Miscugli	Proporzioni		Risultati	Colori	Riflessioni
	Dram.	Gr.			
Scarafaggi	1	36			
Vetro pesto	1	36	vetro	olivastro	opaco e smaltato
Sal di tartaro	1				
Grilli	—	25			
Vetro pesto	—	25	vetro	violato carico	trasparente
Sal di tartaro	—	25			
Corallo rosso	2		sostanza	rosso e	la sostanza
Vetro pesto	2		vitrea	violato	si è gonfiata.
Sal di tartaro	2				
Corallo rosso	1				
Cristallo di rocca	1		sostanza vitrea	rosso e violato	gonfia
Sal di tartaro	—	36			
Corallo bianco	2		sostanza	d'an	
Selce	2		vitrea	bianco	fragile
Sal di tartaro	1			azzurro	
Corallo bianco	1		come		
Cristallo pesto	1		il prece-		
Sal di tartaro	—	36	dente		
Corallo bianco	1			d'un	
Cristallo di rocca	1		sostanza vitrea	bianco smorto	fragile
Sal di tartaro	—	36			
Corallo nero	1	36	vetro		
Vetro pesto	1	36	bellissi-	porporino	trasparente
Sal di tartaro	—	36	mo		
Sangue di bue	5			rosso e	la superficie era
Vetro pesto	5		vetro	verde	interamente
Sal di tartaro	2			giallastro	rossa, ed il ve- tro opaco

M m 2

Miscugli	Proporzioni	Risultati	Colori	Riflessioni
	Dram. Gr.			
Sangue di vitello	1	vetro bello	rosso e verde giallastro	con macchie nella sostanza del vetro
Vetro pesto	1			
Sal di tartaro	- 36			
Latte calcinato	3	sostanza vitrea	d'un bianco azzurro	fragile
Selce	2			
Sal di tartaro	1 36			
Il medesimo miscuglio ad un fuoco più lungo		vetro	d'un bianco smorto	un vero smalto
Latte calcinato	2	vetro	d'un bel bianco	come uno smalto
Vetro pesto	2			
Sal di tartaro	1			
Bile calcinata	1	vetro	d'un mordorè verdastro	opaco e smaltato
Vetro polverizzato	1			
Sal di tartaro	- 36			
Inchiostro di seppia	1	vetro	nero un poco gial- lastro ai lombi	opaco smaltato (*)
Vetro polverizzato	1			
Sal di tartaro	- 36			

(*) La maggior parte dei saggi di questi diversi vetri sono stati presentati all'Accademia.

Questa tavola ci presenta il risultato di tutte le sostanze animali coloranti portate alla vetrificazione, e ci fa vedere che i vetri sono stati tinti di quel colore che avevano le sostanze impiegate (1). Inoltre essa ci dimostra 1.^o che le sostanze bianche come la lana, le piume, il corallo, ed il latte hanno dato delle specie di smalti perfettamente bianchi: 2.^o che quelle che contengono maggior copia di ferro hanno dato dei colori più carichi, come il sangue, i gusci dei gamberi, la lana nera, e le piume nere.

Siccome l'oggetto che mi sono proposto era di esaminare unicamente i colori animali, non ne ho fatta un'analisi chimica per determinare la proporzione de' componenti di ciascuna calce; ma ho scorto ch'esse contengono quasi tutte dell'alcali minerale, del ferro, della magnesia, dell'acido fosforico e della calce fosforata. Non vi ho ravvisato la manganese, ma quantunque si giungesse a scoprirvene, come avvenne al Sig. *Scheele* nelle ceneri vegetabili (2), ciò nulla avrebbe di comune col mio soggetto: giacchè le mie sperienze dimostrano che i colori animali come i vegetabili sono fissi al fuoco, e che nella vetrificazione essi conservano i loro colori primitivi.

Quantunque i colori animali siano dovuti al ferro contenuto in queste ceneri, mi propongo però di sciogliere due difficoltà che sembrano nascere dalle mie sperienze.

La prima è di spiegare perchè il sangue e la bile non conservino nel vetro il loro colore naturale, mentrchè l'uno e l'altro contengono del ferro. Basta rispondere che il ferro preparato con differenti menstrei dà dei colori differenti. Difatti dalle numerose sperienze istituite sulle calci di ferro preparate con differenti menstrei ho ottenuto dei vetri di colori assai diversi; mi riservo di renderne ragione in un'altra Memoria (3).

(1) Siccome si osservano alcune piccole differenze nella graduazione dei colori d'una stessa sostanza, a misura che si fa uso dei cristalli di rocca, del vetro pesto o della selce nella composizione dei vetri, quelli che vorranno ripetere le mie sperienze dovranno sempre servirsi della stessa materia nei faggi delle differenti sostanze coloranti, per essere a portata di ben giudicare: e se adoprano il cristallo di rocca, non farà inutile di coobarlo dopo la calcinazione coll'acido marino per ispogliarlo delle particelle ferruginee ch'esso contiene. I Sigg. *Bergman* e *Kirwan* ne hanno perfino ritrovato ne' pezzetti più trasparenti.

(2) *Mém. de Chymie de Scheele*, ediz. francese, pag. 106. tom. I.

(3) *Konckel* aveva di già osservato i colori differenti che il ferro dava

La seconda difficoltà si è, per qual ragione la calce della lana bianca, delle piume bianche e del latte presentando coll' alcali flogificato dell' azzurro di Berlino, e conseguentemente contenendo del ferro, non manifesti essa nella vetrificazione verun colore, e per qual ragione sia bianca come lo smalto? Rispondo 1. che in questi precipitati il ferro è meno abbondante; e che l' alcali flogificato ne scopre la più piccola parte: 2. ch'esso è forse in uno stato di calce resa apira dalle sostanze che vi son mescolate: 3. che la terra calcare o qualch' altra terra vi è più abbondante, e ch'essa forma questo smalto mascherando il colore che le avrebbe potuto conciliare il ferro. Altronde se ne hanno degli esempi nel regno minerale: molti corpi che contengono delle sostanze ferruginee, non presentano alcun colore, ma sono perfettamente bianchi, come la miniera di ferro bianco, e diverse pietre.

Per vedere se il ferro fosse la cagione esclusiva del colore che le calci animali davano nella vetrificazione, ho fatto la seguente esperienza. Ho preso 5 dramme di gusci di gamberi calcinati, gli ho disciolti nell' acido marino fino a saturazione: il liquor feltrato mi diede coll' alcali flogificato dell' azzurro di Berlino in quantità, e lasciò sul feltro un residuo di 17 grani. Ho mischiato questo residuo con una parte eguale di vetro polverizzato e con 10 grani di sal di tartaro; ed avendo spinto questo miscuglio fino alla vetrificazione, ottenni un vetro del tutto bianco come lo smalto; mentre che la calce non edulcorata unita a queste sostanze, e portata allo stesso grado di fuoco mi diede un vetro di color violato.

La calce di lana nera trattata nell' istesso modo, voglio dire, disciolta nell' acido marino m' offrì un fenomeno singolare: cioè dalla porzione rimasta sul feltro, mescolata come la precedente col vetro pesto e col sal di tartaro, e sospinta alla vetrificazione, ottenni un vetro rosso come il sangue, mentre che la calce di lana nera produsse un vetro quasi nero (V. la tavola).

Ho sospettato a prima giunta che questo colore rosso appartenesse ad una piccola porzione di ferro, il quale non essendo stato disciolto dall' acido marino, e trovandosi in uno stato della massima divisione, avesse dato un color meno vivo. Per questa ragione ho coobato più volte dell' acido marino sulla medesima calce finchè la dissoluzione mischiata coll' alcali flogificato non dando

al vetro, secondo i menftri coi quali egli era stato preparato, e si era servito con successo di queste diverse preparazioni ne' suoi lavori sull' arte vetraria. V. *art. de la verrerie*.

più nè color azzurro, nè color verde, m'assicurasse d'avere tolto tutto il ferro: ho sottomesso alla vetrificazione la sostanza che era rimasta sul feltro con del vetro e del sal di tartaro, ed ho ottenuto un vetro senza colore, in luogo che la medesima calce non purgata mi diede un vetro d'un verde nericcio.

Ho rifatta la medesima speriienza sopra un' oncia di sangue di bue calcinato, usando le solite precauzioni; vi versai dell'acido marino, e l'ho fatto digerire per alcuni giorni ad un leggier fuoco, ed il liquore decantato mi diede in copia dell'azzurro di Berlino: versai in seguito dell'acido marino, ho separato di nuovo il liquore che ho sempre provato coll'alcali flogificato, finchè non si cangiava più in azzurro dall'alcali prussiano. Dopo ciò seltrai il residuo, il quale messo in un crogiuolo e tormentato col fuoco di vetrificazione unito ad una parte eguale di vetro polverizzato, e ad una metà del suo peso di sal di tartaro, mi presentò un bel vetro trasparente, ma si vedeva intrecciato di filamenti di color violato, come sarebbero quelli dell'amianto che talvolta si scorgono nel cristallo di rocca. Questo vetro confrontato con un altro formato nelle medesime proporzioni col sangue non edulcorato, offriva una differenza molto rimarcabile, giacchè quello del sangue non edulcorato era opaco rosso del colore del minio, frammischiato nei lembi di verde giallastro; l'altro al contrario era trasparente e chiaro, e non aveva che questi filamenti aggruppati nel corpo del vetro, che i partigiani delle molecole organiche avrebbero potuto distinguere benissimo in questa sostanza.

Dubitando che questa piccola porzione di rosso che peranco si trovava nel vetro, fosse parimenti dovuta a qualche porzione di ferro del quale non avessi potuto liberare interamente la calce del sangue, ho ripetuto con tutta la possibile attenzione quest'importante speriienza.

Ho preso 6 dramme di calce di sangue sulle quali versai mezz'oncia di acido marino allungato con tre once d'acqua distillata; ho tenuto il miscuglio a un dolce calore per sedici giorni, collando ogni giorno il liquore che provava coll'alcali prussiano, e rimettendo nuovo acido marino sulla calce, non ho più veduto allora prodursi colore coll'alcali flogificato; nulladimeno supponendo che l'acido marino non avesse più azione sulla calce a cagione d'una specie di vernice che vi osservava, e dopo ciò che m'era accaduto nell'esperimento, mi sono determinato a calcinare per la seconda volta questa calce che pesava 4 dramme: avendola

dunque sottomessa alla calcinazione in un crogiuolo di porcellana, l'ho trovata del peso di una dramma, e un denaro; ed esaminatala con una buona lente, ho veduto ch'essa era legata a grumi con dei punti brillanti, come le scorie, senza essere attratta dalla calamita.

Ho incominciato di nuovo le coobazioni coll'acido marino, e sono stato convinto che la precauzione di calcinare questa calce una seconda volta era stata eccellente, giacchè messa alle prove il primo giorno coll'alcali flogificato mi diede una quantità abbondante di azzurro di Berlino, e di un colore molto carico. Ho continuato ancora per 32 giorni le coobazioni lasciando a fuoco di sabbia il liquore, e cangiando tutti i giorni l'acido marino, ed ho provato ogni giorno coll'alcali prussiano il liquore decantato, che fino allora si era colorato. Questa calce ben lavata e secca pesava grani 39 $\frac{1}{2}$; con una lente si vedeva come la precedente, a grumi lucenti come le scorie. Avendola in seguito congiunta con una parte eguale di vetro pesto e con 18 grani di sal di tartaro, e messo il miscuglio in uno scorficatojo al fuoco di vetrificazione per 10 ore, ho ottenuto un vetro senza il minimo color rosso; il fondo del crogiuolo era un poco appannato, il che io credo si debba attribuire a qualche terra apira che si trova nel sangue.

Da queste sperienze io penso 1. che i Fisici cesseranno di riguardare il principio colorante del regno animale come dovuto unicamente a ciò che si chiama flogisto o all'aria infiammabile, o alla materia del calore, ma che si converrà unanimemente che i suoi colori sono dovuti al ferro, e che questo metallo ha tanto più di attitudine a tingere il vetro quanto più egli è spogliato del flogisto, come il cel. *Bergman* ci fece rimarcare colle calci metalliche.

2. Che la varietà di questi colori dipende dalla diversa modificazione di questo metallo indotta dai differenti dissolventi, o dalla sua aggregazione con varie sostanze.

3. Che il ferro si generalmente diffuso nella terra, ne' vegetabili, e forse nell'aria istessa, si trova per conseguenza anche in tutte le parti animali.

4. Finalmente, che le mie sperienze potrebbero contribuire a perfezionare l'analisi delle sostanze animali; analisi ancora imperfettissima, e che è molto difficile, giacchè non conosciamo i mezzi di prendere unicamente la sostanza che si desidera. Le mie ultime

sperienze sul sangue lo provano sufficientemente; il mio oggetto era di levare tutto il ferro, ma la terra calcare si è disciolta con lui come l'alcali minerale, e qualch'altra materia ignota: che se in questa calce non vi fosse stata qualche sostanza apira, si farebbe interamente disciolta, e ridotta a nulla a forza di coobazioni. Invito dunque i Chimici a non abbandonare questo ramo interessante che è il meno avanzato, intanto che gli altri hanno fatto de' rapidi progressi.

ARTICOLO DI LETTERA

DEL SIG. L. CRELL

AL SIG. LUIGI BRUGNATELLI

.. **A** Mmiro le sperienze, che aveste la bontà di comunicarmi sopra gli inchiostri simpatici: esse mi sembrano tutte nuove e meritevoli dell'attenzione del Pubblico. Ma l'idea di far uso di differenti arie per far comparire e sparire diverse specie di colori, è tutta nuova, e tutta vostra; e fra le altre mi piacquetto segnatamente le sperienze fatte coll'aria marina desfogificata. In quanto alla vostra opinione, che la luce non sflogifica i corpi; ma che piuttosto gli desfogifica, non dubito punto che non sia appoggiata a bastanti prove; e mi sembra assai verisimile. Pregovi di proseguire ne' vostri tentativi, e di farmene partecipe

La scoperta non meno singolare che nuova si è d'esserli ritrovato a Lunebourg nelle miniere del così detto *gypsum* (*plastre*, *selenite*) dei cristalli cubici, che si credevano quarzosi: ma il Sig. *Westrumb* avendoli esaminati scrupolosamente, vi scoprì molta terra calcare, un poco di magnesia, e un acido; e qual acido credereste? del sal sedativo. Non è egli una cosa singolare, che in questo paese del Nord si ritrovi un sale, che non si cre-

Tomo XI.

N n

deva proprio se non di qualche paese meridionale, e che si ritrovi anche nelle viscere della terra?... Quasi nell'istesso tempo si è scoperta una fonte di petrolio in Ongheria, che si è analizzato, e nel cui residuo si trovò pure del sal sedativo... Avrete letto nel Giornale di *Rozier*, che si è scoperto uno spato adamantino: il Sig. *Claproth* lo ha analizzato; non vi ha ritrovata veruna delle terre conosciute finora; ma una terra che si distingue da tutte le altre, della quale attendo con impazienza i caratteri distintivi..... Il Sig. *Lewitz* ha ritrovato, che la polvere di carbone possiede questa singolare proprietà di togliere sull'istante alla carne la più frasca l'odore putrido; e al contrario di far sentire prontamente l'odore dell'alcali volatile il più puro. Il carbone non è però antisettico; ma egli agisce soltanto sulla parte infiammabile dei vapori putridi e abbandona l'alcali volatile del tutto secco ec. privo delle altre parti involventi. La medesima polvere di carbone cotta con un estratto p. e. della corteccia di china, distrugge tutto l'estratto, e non lascia che alcuni grani, al più, di residuo: e questa polvere sviluppa dallo sciroppo comune uno zucchero cristallino buono, e bianco... ec. Ho l'onore di essere con particolare stima....



ANALISI

*Dello Spato pesante aerato trasparente e striato
di Alston-moor*

DEL SIG. SAGE.

Glià da *Bergman* è stato parlato della terra pesante aerata: questa è allo spato pesante aerato ciò che la creta è allo spato calcare; e lo spato pesante aerato è allo spato pesante virriolato ciò che lo spato calcare è alla selenite.

I Sigg. *Claprob*, e *Kirwan* hanno pur favellato dello spato pesante aerato bianco trasparente e striato sotto al nome di *terra pesante aerata*; ma siccome la denominazione di *terra* dee riservarsi soltanto alle materie polverose, ed opache, così io ho creduto di dover assegnare al sal petroso striato, trasparente, di cui mi fo a dar l'analisi, il nome di *spato pesante aerato*.

Lo spato pesante aerato, su cui ha operato il Sig. *Claprob*, veniva dalle miniere di carbone di Lancashire, dove è stato trovato in masse ritonde della grossezza di una testa umana. Di questo luogo medesimo erano i pezzi che hanno avuto i Sigg. *Wethering*, *Priestley*, e *Watt*. Il Sig. *Black* ha ricevuto da Alston-moor lo spato pesante di cui ha fatto motto, e questo era stato trovato in una miniera di piombo.

Il Sig. *Claprob* dice, che *Bergman* non ha potuto presentare, che alcune delle proprietà della terra pesante aerata, perchè quella ch'egli ha analizzato, e che veniva da Schotland, era mista con molta terra calcare, non avendovi egli trovato che sole otto parti di terra pesante sopra novantadue di terra calcare.

Bergman dice, che la terra pesante aerata ha molti rapporti colla terra calcare, e che mettendola nell'acqua dopo averla calcinata, si forma alla superficie di questa una pellicina: ma è da presumere, che questa proprietà fosse dovuta a una porzione di

terra calcare contenuta nella terra pesante aerata di Schotland da esso sperimentata; poichè lo spato pesante aerato di Alston-moor, dopo essere stato calcinato, messo nell'acqua distillata, non produce veruna pellicola, e quest'acqua non si trova punto alterata.

Lo spato pesante aerato bianchiccio semitrasparente striato, ch'io ho adoperato nelle sperienze, di cui mi fo a render conto, viene da Alston-moor; e mi è stato dato dal Sig. Cav. di *Greville*: esso aveva circa sei pollici di lunghezza, e le sue due estremità eran coperte d'ocra marziale d'un giallo pallido.

Il peso specifico di questo spato è stato riconosciuto dal Sig. *Briffon* di 4,1919; quello dello spato pesante vitriolato è di 4,4400.

La gravità specifica dello spato pesante ha fatto sospettare ad alcuni Naturalisti ch'ei contenesse del metallo; *Cronsted* l'ha distinto col nome di *marmor metallicum*; io dallo spato pesante aerato bianco trasparente non sono giunto ad estrarre verun metallo; lo spato opaco contien sovente della blenda, della pirite, dell'ocra marziale gialliccia, e qualche volta della calce di piombo.

Lo spato pesante aerato esposto al fuoco vi perde la sua trasparenza, e diventa friabile senza scemare sensibilmente di peso; egli non è stato pure alterato da una calcinazione di quattro ore, dopo la quale è rimasto insolubile nell'acqua come dianzi.

Essendo stato polverizzato, ed esposto ad un fuoco violento, s'è agglutinato, le porzioni di esso, che erano in contatto colle pareti del crogiuolo aveano un colore verdastro, la qual cosa avea osservato anche *Bergman* dopo aver esposta ad un fuoco violento la terra pesante.

Io ho fuso una parte di questo spato con due parti di borace calcinato, e n'ho ottenuto un vetro bianco trasparente, mentre lo stesso borace fuso senza addizione ha prodotto un vetro gialliccio.

Dopo aver fusa una parte di questo spato con due parti d'alcali fisso di tartaro, l'ho colato in un mortajo di ferro, indi l'ho polverizzato, e fatto sciogliere in acqua distillata; ho filtrata questa lisciva, e la terra pesante è rimasta sopra la carta: la lisciva svaporata non ha prodotto che dell'alcali fisso, e nulla di tartaro vitriolato. Si sa che lo spato pesante vitriolato trattato nella stessa maniera produce del tartaro vitriolato.

Ho formato delle rotelle collo spato suddetto polverizzato, unendone le molecole colla gomma dragante, e ho calcinato queste rotelle attraverso a' carboni ardenti; esse hanno preso un co-

lore verdognolo, e non hanno manifestata la presenza del segato di zolfo, come fa il fosforo di Bologna preparato nello stesso modo collo spato pesante vitriolato.

L'acido vitriolico concentrato (*) discioglie con effervescenza, e calore il suddetto spato; la dissoluzione è limpida se vi si impiegano dodici parti d'acido vitriolico con una di questo spato. Se non vi si versano che sette, o otto parti d'acido, non si ottiene che una massa gelatinosa semitrasparente.

Se nella dissoluzione dello spato pesante aerato fatta coll'acido vitriolico concentrato si versa dell'acqua ella diviene tosto lattiginosa, e se ne precipita dello spato pesante vitriolato, il quale lavato, e disseccato si trova pesare un decimo di più dello spato pesante aerato, che è stato sciolto dall'acido vitriolico.

Io ho formato delle rotelle con questo spato pesante vitriolato artificiale; le ho calcinate sui carboni ardenti; esse hanno prodotto un fosforo simile a quello di Bologna; e l'acqua ha disciolto il segato di zolfo a base di terra pesante, ch'ei conteneva.

L'acido nitroso, a trentadue gradi, fa tosto collo spato pesante aerato una viva effervescenza; il nitro che ne risulta richiedendo molta acqua per la sua dissoluzione si precipita appena formato, come l'ha osservato il Sig. *Claproth*; ma si precipita al tempo stesso anche dello spato pesante vitriolato.

Io ho versato dell'acqua stillata sul nitro a base di terra pesante, che era sotto la forma di una polvere bianca: richieggonsi circa 60 parti di acqua per disciogliere una parte di questo sale, di cui bisogna puranche aiutare la dissoluzione col calore.

Avendo fatto svaporare a bagno di sabbia in una tazzetta spansa di vetro la dissoluzione di nitro a base di terra pesante, ella ha prodotto col raffreddarsi dei cristalli bianchi trasparenti, che rappresentavano l'ottaedro in diversi stati.

Ho fatto svaporare in tre tempi questa dissoluzione; la prima cristallizzazione ha prodotto

1. Degli ottaedri rettangolari.
2. Degli ottaedri troncati alle punte.
3. Degli ottaedri troncati alle punte, e parallelamente al piano d'una piramide.
4. Degli ottaedri troncati ai quattro angoli della base comune delle piramidi.

(*) Quest'acido vitriolico nell'areometro del Sig. *Baumé* segna 67 gradi.

5. Degli ottaedri troncati ai margini.

6. Delle piramidi a quattro lati, o de' mezzi ottaedri.

La seconda svaporazione ha prodotto de' cristalli ottaedri ammassati confusamente, perchè la tazzetta non era così spansa come la prima.

La terza svaporazione ha prodotto anch'essa de' cristalli ottaedri, e semiottaedri. Osservavansi nel fondo e sui lati della tazzetta de' prismi tetraedri articolati, e incrociati, formati di ottaedri incastrati gli uni sugli altri.

Il nitro a base di terra pesante non s'altera punto all'aria; messo sui carboni ardenti scoppia, e si fonde.

L'acido marino di commercio fa collo spato pesante aerato una viva effervescenza, e lo discioglie; ma siccome quest'acido marino contiene sempre dell'acido vitriolico, così questo si combina colla terra pesante, e forma dello spato pesante vitriolato, che si trova al fondo del vaso.

L'esperienza seguente dimostra, che l'acido marino puro, e ben concentrato ha la proprietà di sciogliere lo spato pesante, e di produrre un sale solubile nell'acqua.

Ho distillata una mezz'oncia di spato pesante aerato con un'oncia di sale ammoniaco; s'è sprigionato dell'alcali volatile concreto; la porzione di sale, che non è stata scomposta s'è sublimata alla volta, e al principio del collo della storta; il residuo di questa operazione essendo stato liscivato in acqua distillata, s'è sciolto interamente; questa lisciva ha prodotto coll'evaporazione de' cristalli in lastre romboidali frastragliate nei lati, e troncate agli angoli più o meno.

Il sale a base di terra pesante (*) non s'altera punto all'aria, ha un sapore amaro e un po' piccante; messo sui carboni ardenti vi perde l'acqua della sua cristallizzazione, diviene bianco ed opaco, e non si scompone.

La dissoluzione del sale a base di terra pesante è il reattivo più opportuno per iscoprir la presenza dell'acido vitriolico negli acidi nitroso e marino. Quest'acido vitriolico proviene dagli intermedj impiegati a scomporre tai sali.

(*) Lo spato pesante aerato dopo esser stato calcinato per tre ore, ha scomposto il sale ammoniaco, come quello che non aveva provata l'azione del fuoco.

Qualunque cura si prenda per separare l'acido vitriolico che essi contengono, sia col distillare a più riprese l'acido nitroso sul nitro, e l'acido marino sul sale, si trova sempre in questi acidi dell'acido vitriolico, che può separarsi colla dissoluzione del sale a base di terra pesante versandola su questi acidi, finchè non si scorga più nulla di terra pesante vitriolata.

L'acido marino così purificato si distilla in seguito per liberarlo dalla terra pesante, che può tenere in dissoluzione; se quest'acido marino vuol separarsi anche dal ferro, che gli dà un color giallo, bisogna distillarlo sul sal marino purificato, e decrepato, che ritiene il ferro. L'acido marino, che se n'ottiene è limpido e bianco.

L'acido nitroso da cui siasi separato l'acido marino colla dissoluzione d'argento, contiene ancora dell'acido vitriolico, cui bisogna precipitare colla dissoluzione del sale a base di terra pesante; ma siccome potrebbe restare nell'acido nitroso una porzione di questo sale, e l'acido marino, che vi si trovasse, ne regalizzerebbe una parte; così fa d'uopo precipitar nuovamente l'acido marino colla dissoluzione d'argento, e in seguito distillare l'acido nitroso.

S.

PROCESSO

*Per ottenere dell'Olio in quantità dalle materie gommose
e mucilaggineose*

DEL SIG. WOULFE

SI fa che la gomma arabica e altre simili, come pur lo zucchero, il mele ec. non danno per mezzo della distillazione se non della flemma, un licor acido, ed una piccolissima quantità d'olio. Eppure l'infiammabilità di queste sostanze, e lo spirito ardente, che da esse si ricava per mezzo della fermentazione, danno luogo ad inferire che molto olio debban esse contenere. Il celebre Sig. Rouelle dicea ne' suoi corsi di chimica,

che nella distillazione di queste sostanze il loro acido agiva sopra il loro olio, e lo cangiava in carbone. Inerendo a questa teoria, che pareami assai verosimile, ho creduto, che distillando queste materie con dell'alcali fisso, o della calce, ottenuta si sarebbe una maggiore quantità d'olio; e così riuscimmi diffatti.

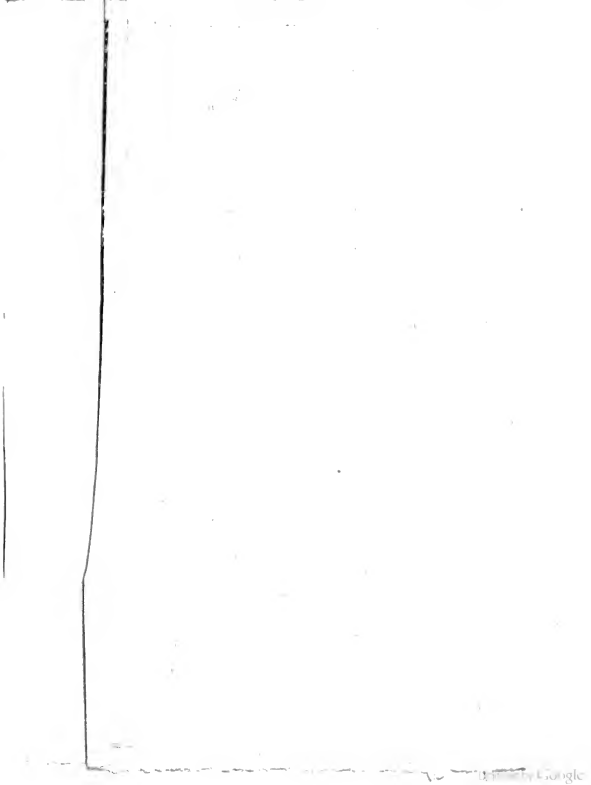
La gomma arabica distillata da se sola dà effettivamente della flemma, un licor acido, e una piccolissima quantità d'olio, il quale è sì fitto, che non passa al feltro. Il licor acido fa diventare rossa la tintura di tornasole, e produce effervescenza coll'alcali fisso.

La medesima gomma distillata con un quarto del suo peso d'alcali fisso di tartaro dà una quantità assai considerevole d'olio tenue, che passa al feltro. Il licore che sale coll'olio non è punto acido, poichè non fa effervescenza coll'alcali fisso, e non altera punto la tintura di tornasole. Pertanto convien dire, che l'acido della gomma resta diffatti unito coll'alcali fisso. Liscivando il *capomorto*, se n'ottiene l'alcali; e potrebbe questo senza dubbio saturare coll'acido della gomma, adoperandola a diverse riprese per la medesima operazione. Il mele trattato nel medesimo modo dà dell'olio copiosamente.

Convien però osservare che le materie gommose sono molto facili a gonfiarsi e a salire nell'atto della distillazione; e lo sono ancor di più quando vengono distillate coll'alcali fisso.

Il grano, e altre simili biade, quantunque siano della classe delle sostanze mucilagginosi danno copiosamente dell'olio per mezzo della distillazione; ma ciò deve attribuirsi alle materie terrose, che contengono in gran copia, e che impediscono l'azione del loro acido sul loro olio.

A.



LIBRI NUOVI

ITALIA.

- O**puscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo XI. Parte IV. Milano presso Giuseppe Marelli 1788 in 4.
- Gli Opuscoli contenuti in questa Quarta Parte sono. I. *Descrizione dell'Igrometro di paragone del Sig. Orazio Benedetto di Saussure, pag. 217.* II. *Lettera Igrometrica del P. Giambatista da San Martino Cappuccino, pag. 227.* III. *Maniera di sminuire il peso delle catene, e delle corde destinate a tirar in alto gravi pesi, estratto della Memoria del Sig. Bailles de Belloy, pag. 235.* IV. *Istruzione del Sig. Dott. Giuseppe Baronio intorno al modo di conciliare in grande colla maggiore economia possibile la macerazione del Lino e della Canapa, pag. 237.* V. *Rislessi, e conghietture sopra il Grano carbonato del Sig. Conte Giulio di Viano, pag. 249.* VI. *Lettera del P. Gio. Batista da S. Martino Lessor Cappuccino sui risultati della piantagione del Frumento, pag. 252.* VII. *Esame Fisico-Chimico de' Colori Animalì del Sig. Conte Morozzo, pag. 260.* VIII. *Articolo di Lettera del Sig. L. Crell, pag. 281.* IX. *Analisi dello Spato pesante aerato trasparente e striato di Alston-moor del Sig. Sage, pag. 283.* X. *Processo per ottenere dell'Olio in quantità dalle materie gommose e mucilagginoe del Sig. Woulfe, pag. 287.*

ACCADEMIE.

MILANO. La Società Patriotica, nell'Adunanza tenutasi il giorno 9 di Ottobre 1788, portò nel seguente modo il giudizio sulle Dissertazioni concorse allo scioglimento de' quesiti proposti per quell'anno, e nuovi quesiti proposte per l'avvenire.

Vary erano i quesiti proposti, altri per un tempo indeterminato, ed altri fissati al corrente anno, o a questo prorogati.

- I. Offrì la Società un premio di 50 zecchini = a chi sarà il primo a costruire un mulino a vento nello Stato di Milano =; tale però che per un anno almeno debba agire utilmente, sia per macinare o segare, sia per alzare acqua onde asciugare de' fondi, o innaffiarli. Niano finora l'ha costruito; e si lascia sussistere il premio.
- II. Del premio di 100 zecchini, offerto perchè venissero esposte con chiarezza e precisione le regole di fare il migliore e più durevole formag-

gio Lodigiano ec., 80 zecchini erano già stati negli anni 1784 e 1786 dati a tre Concorrenti; e i residui 20 zecchini furono dalla Società destinati a chi desse de' nuovi ed ulteriori lumi intorno alla fabbricazione del formaggio medesimo, misurando la quantità del premio coll'importanza delle notizie, che le sarebbero comunicate. Niuna memoria è stata in quest'anno presentata degna di premio. Crede ora la Società inutile di riproporre premj per quest'oggetto.

- III. Un premio di 225 zecchini rimaneva tuttavia offerto dalla Società per avere = *Una Farmacopea pe' poveri ragionata e adattata alla Lombardia Austriaca a tenore dell'Istruzione (*)*. Una sola Dissertazione è concorsa, che avea per motto = *Mille mali species, mille salutis erunt.* = Quantunque essa occupi un grosso volume ms., pure l'Autore non prese di mira, che l'indice dei semplici, e le formole dei medicamenti composti. I Socj Delegati, avendolo esaminato, hanno creduto necessario di verificare alcune delle cose importanti ivi asserite come sperimentate dall'Autore, prima di presentare il loro voto alla Società. Quindi per ora non sen porta giudizio, ma il ritardo non deve pregiudicare nè all'Autore della dissertazione presentata, il quale può anche migliorarla volendo; nè ad altri concorrenti per l'anno prossimo, poichè, non avendo egli trattata che parte del quesito, non può aspirare, che ad una porzione del premio destinato a quest'oggetto, onde molta parte rimarranne per altri che vogliano di questo argomento occuparsi.

- IV. Chiesto avea la Società che riguardo alle Brughiere della Lombardia Austriaca le venisse indicato: 1. la storia, per quanto si può, onde argomentare in quale stato fosse dianzi quel terreno, e come sia divenuto brughiera: 2. la natura del suolo, e i varj strati, per lo meno fino a due braccia di profondità: 3. lo stato attuale della vegetazione, e'l vantaggio o'l danno mediato o immediato che questo produce: 4. lo stato di coltivazione de' fondi limirofi, osservando se dianzi furon essi pure brughiera, e indicando come, quando, e con qual vantaggio vengon essi coltivati, e qual genere di coltivazione trovissi loro più confacente: 5. in quale più util modo potrebbero le dette brughiere coltivarfi, prendendo particolarmente di mira la coltivazione a bosco. Poichè molte sono le inchieste, e di varia indole le Brughiere nostre, la Società destina un premio di 100 zecchini da distribuirsi egualmente a quelli che riguardo a una, a molte, o a tutte le Brughiere avranno meglio soddisfatto ad alcune delle sue inchieste, o a tutte. Nelle dissertazioni presentate al concorso a niuna parte del quesito è stato risposto in maniera soddisfacente; e si lascia sussistere.

- V. A richiesta del fu Conte Carlo Bettoni Bresciano, uomo somma-

(*) Questa Istruzione non si soggiugne al programma, ma si ripubblica insieme a quelle che riguardano i quesiti XXI., e XXII.

mente benemerito dell'agricoltura, delle arti, e dell'umanità, erasi proposto un premio di 100 zecchini, da lui depositati, per 25 Novelle dirette all'istruzione de' giovani di quattordici in sedici anni. Queste, tratte dal vero o dal verisimile, interessanti pel soggetto e per la condotta, scritte con purgato stile ma senza affettazione, doveano esser tali da eccitar vivamente i Giovani all'amore, e alla pratica delle virtù sociali, e all'abborrimento de' vizj che lor s'oppongono, e da avvezzarli per tempo all'uso di una prudente riflessione nel governo di se medesimi, e nelle loro relazioni cogli altri. Era in arbitrio di chiunque il presentarne quel numero che più gli piacesse: giacchè fra tutte le Novelle de' Concorrenti si farebbono scelte le venticinque che meglio corrispondessero alle succennate condizioni, e sarebbono state premiate a proporzione, cioè in ragione di quattro zecchini per ciascuna. Cinque sono stati i Concorrenti, che fra tutti hanno presentate diciannove Novelle; ma la Società ha avuto il dispiacere di non trovarne nessuna veramente degna dell'offerta premio. Vero è però che nelle quattro Novelle distinte col motto = *Ab exemplo terrarum regitur orbis*, = e in una che ha per motto = *j'ai vu l'humanité, cette vertu ec.* = ha riconosciute varie qualità degne di lode, e molta disposizione degli Autori a fare assai meglio, sia ritoccano le già fatte, sia facendone delle altre. Quindi la Società ha creduto di doverli particolarmente incoraggiare a presentarsi altre volte, lusingandosi che essi non faranno lungamente in aspettazione del premio finora sospeso.

VI. Volendosi impedire che quindinnanzi le acque stagnino nelle vicinanze della Città di Pavia, siccome ora fanno, per le inondazioni del Ticino, la Società offrì un premio di cento zecchini a chi desse il miglior piano ragionato delle operazioni da farsi per tale oggetto, combinando la possibile economia colla maggior sicurezza d'ottenere l'intento. Fra le dissertazioni presentate la Società non ne ha trovata alcuna meritevole dell'intero premio; ma in quella che avea per motto = *Stagna, ne corrumpant aerem, implenda sunt sufficienter &c.* = ha trovati degli ottimi suggerimenti, ben adattati alle circostanze locali, per una parte almeno degli stagni che formansi presso la mentovata città; ond'è venuta in determinazione di dare all'Autore una proporzionata parte del premio, e gli ha perciò assegnata una medaglia d'oro del valore di 25 zecchini. Essendosi aperto il biglietto si è letto il nome del Sig. Ab. Gio. Pietro Grandona Pavese. Si crede vano di riproporre il quesito.

VII. Chiese altresì = *Qual è il miglior metodo di preparare il lino e' i canape, e le rispettive loro stoppe sicchè acquistino finezza, bianchezza, e facilità ad esser più finamente filati.* = Il premio era di cinquanta zecchini. Un solo è concorso, e a tenore del Programma si è fatto conoscere per fare gli sperimenti alla presenza de' Socj Delegati; ma

in parte per la costruzione delle macchine a tal oggetto da lui proposte, e in parte per la stagione avanzata, non si sono gli sperimenti potuti compiere ancora, onde rilevarne con sicurezza il risultato; e perciò non si ripropone per ora il Quesito.

VIII. Niuno è concorso al premio proposto dalla Società, acciò *venisse indicato con osservazioni ed esperimenti esatti il tempo che lo Scarrabeo, detto presso di noi Carruga, impiega a passare dallo stato d'uovo a quello d'animale perfetto*; e la Società crede vano di più riproporlo.

IX. Un premio di cinquanta zecchini avea proposto la Società intorno la coltivazione delle viti; e per avere più precise ed esatte notizie, avea esposto il quesito nelle seguenti quistioni. 1. *Quali sono i migliori magliuoli, o rasoli, quando, e come debbono tagliarsi?* 2. *La vite di radice, ossia il pianvone, è ella preferibile al magliuolo?* evvi qualche caso almeno in cui debba preferirsi? 3. *La piantagione delle viti come debb'ella farsi al piano, e al colle?* in quale stagione? Come debbe egli prepararsi il terreno? con quale ingrasso? fino a quale profondità? come debbono quindi educarsi, e come essere alzate fino a che diano frutto? 4. *Quali magliuoli sono di migliore qualità, e più fruttiferi?* Indicar dovranossi le viti anche co' nomi lombardi. 5. *Convien egli al colle o al piano appoggiar la vite all'oppio?* Ove, e quando convien egli tener la vite bassa, o alta? 6. *Quando una vite per qualche accidente, sebben vigorosa, pur è infertile, convien egli innestarla?* in che modo dee ciò farsi? in che tempo? qual cura deve averse in seguito? 7. *Se forte grandine devasta una vigna convien egli recider le viti?* come? quando? 8. *Perchè in alcuni distretti sotterransi le viti?* perchè in que' luoghi stessi reggono al freddo, sebbene non sotterrate, le viti che vanno sugli alberi, o su i pergolati? Fra le molte dissertazioni presentate, due ne ha trovate la Società degne di maggior considerazione. Una col motto = *Huc pater o Lenae veni, nudataque musto &c.* = e l'altra col motto = *Salve magna parens frugum saturnia tellus &c.* = Amendue ottimi precetti contengono. Nella prima l'Autore, appoggiando agli antichi Scrittori, e principalmente a Columella le sue istruzioni, conferma quanto asserisce coll'esperienza non meno antica che moderna. Nella seconda l'Autore si mostra molto versato nelle recenti teorie della vegetazione, e propone buone regole pratiche a quelle conformi. In amendue però la Società avrebbe desiderato uno stile più semplice e adattato all'istruzione dell'Agricoltore, e una maggiore cognizione pratica de' nostri fondi, e de' nostri metodi di coltivare la vigna; e per conseguenza una più esatta applicazione de' loro precetti alle circostanze nostre. Ciò non ostante le ha giudicate amendue degne di premio, dividendo fra loro quello che era stato proposto; sicchè una medaglia d'oro del valore di 25 zecchini ha assegnata a ciascheduno degli Autori. Si sono allora aperti i biglietti annessi alle dissertazioni, e si è

trovato essere autore della prima il nob. Sig. *Pietro de Canonelli* di Conegliano, e autore della seconda il nob. Sig. *Giulio Bramieri* Gentiluomo Piacentino Colonello delle Milizie al servizio di S. A. R. l'Infante Duca di Parma. Oltre il premio dato a quelle due dissertazioni ha creduto la Società di dover fare onorevol menzione, per alcuni buoni precetti che contengono, di due altre, delle quali una ha per motto = *Quam altissimam vineam facito*. Varr. =, e l'altra ha per motto = *Hinc omnis largo pubescit vinea satu*. Virg.

- X. Aveva altresì chiesta la Società, offrendo un premio di settantacinque zecchini proporzionatamente divisibile all'uopo fra i concorrenti, che partitamente diverse piante, o diversi metodi avessero proposti nella maniera più soddisfacente alle viste della Società = *Quali piante (sian erbe, arbusti, o alberi) convien meglio coltivare ne' varj distretti della Lombardia Austriaca per ricavarne olio atto ai differenti usi economici, e per le arti? Qual è il miglior modo di moltiplicare e coltivare tali piante; e quale il più util metodo di estrarre gli oli, avuto riguardo sì alla bontà, che alla quantità?* Delle dissertazioni concorse nessuna è stata trovata degna di premio; ma avendo il Sig. *Francesco Grandi* dato alla Società un piccol saggio di seme del Rafano della Cina (*Raphanus Chinenfis oleifer* Linn.), nè coltivato, nè conosciuto fra noi, come di pianta oleifera utilissima, di cui chiedeva che si sperimentasse il vantaggio, fu egli riputato degno di qualche premio, sebbene una sola pianta avesse proposta, poichè difatti lo sperimento dimostrò che tal rafano molto seme produce, e dal seme molto, e buon olio si ricava. Gli fu pertanto assegnata una medaglia d'oro del valore di 12 zecchini, a condizione che somministrasse del seme onde fare degli sperimenti più in grande, e in diverse terre, siccome fece. Riuscendo questi secondo i desiderj della Società daragli poi un premio maggiore.

- XI. V'erano pure de' premj proposti per quattro altri oggetti. Uno riguardava la piantagione degli ulivi, per la quale è offerto il premio di quattro zecchini per ogni cento pianticelle d'ulivi di vivaio, che si trapiantano a dimora, sino al numero di 50 centinaia. In quest'anno ne sono stati trapiantati 830; ed è stato dato avviso di 1225 uovoli messi in vivaio. Sussiste pertanto il premio.

- XII. Altro premio riguardava gli edifizj da olio de' quali desiderava la Società, che quattro ne venissero costruiti sul Lago di Como, due sul ramo orientale, e due sull'occidentale, offrendo 30 zecchini al primo che li costruisse simili a quello che stava dianzi *alla Maddalena a Lecco*, e 20 zecchini a chi lo facesse più semplice, ma tale almeno che avesse simili a quello la mole e 'l piatto, cioè scanalati affine di rompere pochi noccioli. Sessanta zecchini poi s'offrirono a chi ne facesse costruire uno in grande ad imitazione dell'antico frantojo romano; e quaranta a chi 'l facesse costruire a due mole a norma dei

modelli, che la Società offriva. Il frantojo antico romano fu fatto costruire a Lecco dal Sig. Conte Don *Angelo Serpenti*, che riportonne il premio. Avvisarono poscia i Signori fratelli *Conca* di Bellano, che uno ne faceano colà costruir a due mole. Questo verra esaminato a suo tempo. Veggasi il num. XVIII.

XIII. Un terzo premio riguardava la coltivazione de' pomi di terra, per la quale erasi offerto uno scudo per ogni pertica di terreno incolto, che a pomi di terra venisse coltivato, ovvero di mezzo scudo, ove i pomi di terra si framezzassero al gran-turco, o formentone. Sebbene sappia la Società che molti hanno seminati de' pomi di terra, pure non sono concorsi a chiedere il premio che i nostri Soc. Corris. Sig. *D. Giuseppe Calderini* Curato, e Vicario Foraneo a Marnate per pertiche 20, e il Sig. *Carlo Bonanome* a Lecco per pertiche 6. Quelli ne hanno altresì indicato il vantaggio ricavato, sia nel farne pane unendoli alla farina di frumento o di gran-turco, sia nel pascerne i majali. Riman- gono tuttora sc. 74 per un altr' anno.

XIV. Il quarto premio riguardava le api; ed erasi offerto un mezzo scu- do per ogni arnia costruita sul modello di quelle del *P. Harasti*, che alla fine di Giugno di quest' anno farebbesi trovata popolata d' api. Dal- la visita fatta in tal tempo presso que' tutti, che ne aveano dato pre- ventivo avviso alla Società, si sono trovate premiabili 704 arnie, per la maggior parte nell' alto Milanese; e si sono rilevate alcune buone osservazioni, che a suo tempo darannosi alla luce, essendosi frattanto già pubblicata un' *Istruzione sulla coltivazione delle api* per la Lombar- dia Austriaca. Questo premio è ora cessato.

XV. Alle domande intorno all' *agricoltura Milanese* la Società non ha avute altre risposte, che sianle sembrate degne di qualche premio, se non quelle del Sig. *D. Giovanni Viganì* Curato di Albairate, nelle quali con molta elattezza e giudizio si espone lo stato dell' agricoltura nel paese ch' egli abita, e alcuni nuovi vantaggi che ricavar ne potrebbe il coltivatore. La Società gli ha assegnata una medaglia d'oro del va- lore di sei zecchini.

QUESITI PER L'AVVENIRE.

Pel 1789.

XVI. E' già stato proposto fin dall' anno scorso per l'anno vengente: *Quali sono i metodi migliori, e più adattati alle varie circostanze della Lombardia Austriaca, di fare i vini, e conservarli, cominciando dalla vendemmia sino al tempo di berli.* Quindi desidera la Società che s'in- dichi come si conosca il tempo proprio di vendemmia, e sen propon- ga il miglior modo; come pure di pigiar l'uva, e tenerla ne' tini, es- aminando se convenga separare i granelli dalle raspe che s'inegni a conoscere il tempo opportuno di vinare per le varie uve, e pe' vini diversi; e se ne additi il più util metodo, esaminando se molto inui-

sca sulla bontà del vino l'esporsi all'aria nell'imbottarlo, e travasarlo: e si dichiarino tutte le attenzioni che convien avere perchè il vino non si guasti, avendo sempre riguardo alle nve e al clima della Lombardia nostra. Il premio sarà di cinquanta zecchini.

XVII. Rimangono tuttavia i premj esposti ai numeri: I. pel *mulino a vento*: III. per la *Farmacopea de' Poveri*: IV. intorno alle *Brughiere*: V. per le *Novelle dirette all'Istruzione de' giovani*: X. sulle *pianche che danno olio*: XI. sulla *piantagione degli ulivi di vivaio*, pe' quali v'è luogo a 40 e più centinaia: XIII. sulla *coltivazione de' pomi di terra*, per le quali rimangono scudi 74.

XVIII. Per gli edifizj a olio rimane tuttavia luogo per due da costruirsi nella parte occidentale del Lago di Como, alle condizioni esposte al num. XII; ben inteso altresì che siano annessi al frantojo gli strettioj, o torchi corrispondenti. E siccome per la manifattura dell'olio utilissima è la lavatura delle *sanse*, quale si usa in alcuni luoghi del Genovesato, e della Toscana, affinchè unitamente ai frantoj vengano costruiti gli edifizj per tal lavatura, la Società propone un premio di zecchini dodici per ognuno de' primi quattro, che si faranno costruire, e presenterà i disegni sui quali fargli eseguire, colle necessarie istruzioni. Presterà ugualmente i disegni, o i modelli de' frantoj e de' torchi riputati i migliori.

XIX. Si continuerà a prendere in considerazione le Risposte, che daranno alle Domande sull'*Agricoltura della Lombardia Austriaca*.

Pel 1790.

XX. Avendo la Società, in conseguenza d'un quesito proposto negli anni scorsi, conosciute le erbe de' prati irrigatorj, e le rispettive loro qualità, è ora venuta in determinazione di fare le stesse e anche più estese ricerche pe' prati asciutti artificiali, proponendo un premio di 50 zecchini. Chiede pertanto: 1. *Che s'indichino col nome lineare e volgare le erbe delle quali principalmente (*) questi prati sono formati; e se ne diano gli scheletri o le figure*: 2. *le loro qualità buone o cattive*: 3. *il metodo di moltiplicare le prime e distruggere le seconde*. 4. *Volendosi formare un prato artificiale d'una sola specie d'erbe, come di trifoglio, d'erba medica ec. quale conviene scegliere nelle diverse circostanze di fondi?* Come questa dee coltivarfi, e darfi al bestiame? 5. *Convien egli pel bestiame sostituire alle erbe le foglie degli alberi, o le radici d'alcune piante, come rape ec.?* Quali sono, sì fra queste, che fra quelle, le più opportune? Come debbono coltivarfi, prepararsi per pascolo, e conservarsi? 6. *Chi introdurrà nella Lombardia Austriaca nuovi semi di piante destinate a pascolo del bestiame, avrà un premio proporzionato al vantaggio, che sarà per arrecare.*

(*) Dicefi principalmente perchè non molto importa alla Società il conoscere quelle erbe che, essendo rare e casuali, poco o nulla influiscono sul pascolo.

OPUSCOLI SCELTI
 SULLE SCIENZE
 E
 SULLE ARTI
 PARTE V.

DELLA SECONDA RACCOLTA DE' BOZZOLI
 MEMORIA

DEL SIG. PROFESSOR RANZA

Socio libero della R. Società Agraria di Torino.

Vercelli 10 Agosto 1788.

- I. **P** Rima ch'io sapeffi nulla dell' *Invito* presentato al *Pubblico* (*) dalla nostra Società Agraria per una seconda raccolta di bozzoli, essendomi al fin di Luglio dell'anno scorso nati spontaneamente alcuni vermi sui pannolini depositarj della semente delle farfalle, mi risolsi di allevarli. Due ragioni mi mossero a ritentare questa speranza. La principale fu quella di moltiplicare la darsa specie di quei bozzoli col seme delle nuove farfalle; essendo essi i celebri *Nankinesi* tanto a ragione stimati dagl'intendenti per la lucentezza perlata della sua seta; d'un pizzico della cui semente, già nata spontanea in primavera, io era debitore al nostro dotto Fisico, e bravo nazionale Sig. Teologo *Costanza*. La seconda ragione fu un poco d'egoismo, per confrontare il nuovo risultato di quella seconda

(*) Nel mese di Giugno 1787.
 Tomo XI.

raccolta con quello da me pubblicato già dieci anni sono (*): In giorni 24 passarono i nuovi vermi felicemente i quattro loro periodi, e cominciarono i bozzoli della solita candidezza, sodi e consistenti quanti altri mai, nè punto inferiori a quelli della prima raccolta.

II. Destinati, come ho detto, questi secondi bozzoli a dare un secondo seme con le loro farfalle, mi venne in pensiero di tenerlo separato dal primo, così pur confortandomi il Sig. *Costanza*; per quindi farlo nascere, e allevarne i vermi distintamente dagli altri nella primavera di quest'anno. E' lungo tempo, che ognun sa, ed io lo confermai con le mie sperienze surriserite, che solo una picciola porzione del nuovo seme ne nasce ogni anno spontaneamente su i pannilini, intatto restando il rimanente; il quale anche mettendosi al caldo della covatura, che si pratica in primavera, persiste restio, nè suole schiudersi fino alla primavera seguente. Questa porzioncella di seme (diceva io fra me) che suol nascere spontanea ogni anno la seconda volta quasi generalmente a chiunque voglia permetterlo col lasciare le pezze a un dato grado di calore, sarebbe forse una specie particolare di quest'insetto, capace per sua natura d'una seconda ed anche terza generazione dentro lo stesso anno; la quale specie siasi confusa con l'altre d'una sola generazione annuale? Se questo è; separiammo dall'altre siffatta specie; perchè l'anno appresso dovrà darci spontanea un' intera seconda nascita di tutto il suo seme. Se poi mancasse quest'intera seconda nascita eziandio dopo la separazione; allora converrà assegnare a tutt'altra cagione il suo schiudimento parziale. Io tenni dunque particolar cura del seme di questa seconda generazione di vermi nankinesi dentro lo stesso anno 1787, il qual pe'fava poco meno di mezz'oncia; disposto a farlo nascere in primavera del corrente 1788, e allevarne i vermi sotto i miei occhi, per appagare la nuova curiosità, e sciogliere i dubbj sopravvenuti.

III. Intanto comparvero alla luce i tre tomi delle *Memorie della Società Agraria*, il primo de' quali chiudesi con le *Sperienze e Riflessioni del P. M. Alloati sulla seconda raccolta de' Boz-*

(*) Memoria su la maniera di conservare la semenza de' bigatti, tanto per rimettere la prima raccolta, ove falli, come in quest'anno 1777, quanto per farne regolarmente una seconda più sicura della prima; impressa dietro la *Seriede d'Alessandro Tassano*. Vercelli Stamperia Patria, 1777 in 8.

zoli dentro lo stesso anno, con la data del 10 Settembre 1787, in risposta all' *Invito al Pubblico* della stessa Società. Da questa Memoria io cominciai la lettura; e da essa ebbi la prima notizia dell' *Invito*, che tosto cercai, e per molte ricerche ebbi finalmente verso il fine di primavera. Il dotto Fisico Carmelitano dopo aver esposto i suoi inutili tentativi per far nascere *ex professo* una seconda generazione di vermi da seta; i quai solo accidentalmente, e in picciola quantità se gli schiusero spontanei, e compirono perfettamente i loro bozzoli; conchiude poi appoggiato alle sperienze del Sig. Medico Berrutti, che da queste *farsalle* di secondo raccolto non si può sperare una semente molto *setifera* per la seguente primavera, e molto meno di conservarla pel seguente estate, e perpetuarne così la specie per quel tempo; come a taluno è venuto in mente. Le sperienze del Sig. Berrutti parlano assai diversamente. Non può egli conservare in verun modo la semente di cui parliamo, se non sino alla susseguente primavera, e al tempo delle solite covature, nel quale schiuse spontaneamente i suoi vermi. Educati essi con somma diligenza prosperarono sino al tempo di rinfiarsi nel bozzolo. Giunto questo, lavorarono una mancante irregolare tela a forma di bozzolo traforato da due parti; altri hanno tessuto le loro tele in varie irregolari figure; e nessuno ha potuto formare un compiuto bozzolo, passare allo stato di ninfa, trasformarsi in *farsalla*, e quindi somministrare altra semente. Esclusa in tal modo l'utilità d'una seconda raccolta col seme nuovo, per la sua picciolezza, e casualità nel primo anno, e pel seme imperfetto e degenerare nel secondo; passa il P. Alloati ad escluderla eziandio col negare la conservazione del seme vecchio sino all'estate, onde procurarla con esso, e godere la foglia sopravanzata dalla prima raccolta. Neppur giova sperare (così egli prosegue) un secondo raccolto di questi insetti conservando una porzione delle loro uova a frescura nella primavera, per averla quindi in pronto nell'estate, e giunto il termine del primo. Poichè se si trova il mezzo, onde preservarla dallo sviluppo sino a quel tempo, sappiamo eziandio dall'esperienza che quel mezzo medesimo conservatore di essa, per altra parte è distruttore della sua fecondità. E qui mi sia lecito di riferire ancora le sperienze del Sig. Berrutti già più volte encomiate. Dopo aver egli tentato tutti i mezzi, onde preservarla dallo sviluppo sino al principiante estate, il solo adattato all'intento trovò essere quello di sigillarla esattamente in un vaso, che immerso quindi nell'umida arena, e in fresco ambien-

se, la preservò dallo sviluppo; ma si avvide poi, che questo preservante mezzo l'avea resa affatto inutile, e sterile. Onde fu la certezza di questi dati conchiude poi francamente per la parte negativa dell' *Intrito*: ed è d'avviso, che queste seconde partite al più al più possano essere di qualche utilità, non però grande, a coloro, che dovendo procurarsi una grande quantità di seme, o per uso proprio, o anche per traffico, volessero raccogliere con diligenza ne' semenzai que' pochi vermetti, che nel principiante estate su de' medesimi vi compajono, ec.

IV. La decisiva Memoria del P. *Alloati*, da lui diretta al chiarissimo Avvocato *Richeri*, ebbe il favorevole voto di questo Membro Ordinario della Società Agraria: e la Società, a cui il Sig. *Richeri* la presentò, avendola poi inserita fra le sue Memorie, parrà a taluno che abbia confermato il suffragio dell' illustre presentatore. Fu anche subito riprodotta nel Tomo X. degli *Opuscoli Scelti su le Scienze e le Arti*; dove i valenti Editori aggiunsero in fine la seguente noterella. *Gli stessi sperimenti fece, e n'ebbe i medesimi risultati il cb. Sig. Ab. Vasco. Il vantaggio vero, che sen ricava, si è di non più tentare, gettando le spese, e' l tempo in una seconda raccolta di bozzoli.* Ma questi Editori io credo che prendano abbaglio, attribuendo al Sig. Ab. *Vasco* quello che deve riferirsi al Sig. Conte di S. Martino (*); il quale nel Vol. II. della Biblioteca Oltremontana del corrente anno, pag. 209, dopo annunziata la Memoria del P. *Alloati* così scrive. *Si raccoglie da questa dissertazione, che non conviene, anzi non è possibile il fare un'abbondante seconda raccolta di bozzoli, benchè alcune picciole partite riescano bene. Nella scorsa estate io feci le stesse sperienze fatte dal P. Alloati, nè sapendo l'uno dell'altro (non avendo io la sorte di conoscere questo colto Religioso) ci siamo regolati nella stessa maniera; ed i risultati delle mie sperienze furono esattamente in ogni benchè menoma parte conformi a quelli, che si trovano in questa dissertazione narrati.*

Non ostante però così risolute decisioni da ogni parte, siccome io so che la nostra Società Agraria ne' suoi *Stabilimenti*, cap. 4 num. 6, non si rende mallevadrice delle Memorie pubbli-

(*) Degli sperimenti del Sig. Ab. *Vasco* essi avevano avuto notizia da lui medesimo; quelli del Sig. Conte di S. Martino lor erano peranche ignoti. *Gli Edit.*

cate negli *Atti*; dovendo ciascuno rispondere per se stesso dei fatti, che vi sono esposti; perciò come Socio Libero della medesima, e come buon Patriota, col dovuto rispetto a quelli Valentuomini, passo a provar di bel nuovo a tutto il mondo quello che provai dieci anni fa, cioè che la seconda raccolta de' bozzoli si può fare, anche in grande e copiosa; ed è cosa utile che si faccia: contrapponendo ai fatti e alle sperienze del Sig. Medico *Berrutti*, che sono il nerbo migliore del P. *Alloati* per la total esclusiva, altre sperienze e altri fatti diametralmente contrarij, e perciò favorevoli all' *Invito* della nostra Società.

V. Cominciamo dalle sperienze col seme nuovo. Accordo a tutti questi Signori, che anche i tentativi di quest'anno da me praticati per far nascere *ex proposito* una data quantità di semenza della prima raccolta riuscirono vani. La mia lusinga, che il seme nato spontaneo l'anno scorso potesse darmi nel corrente una piena, o spontanea o artificiale, seconda raccolta, quasi una specie particolare di questi insetti a cio destinata dalla natura, non si verificò. Neppur avverossi il pensiero del P. *Alloati*, e mio, che una doppia fecondazione potesse occasionare questa piena seconda nascita. Io separai 25 femmine fecondate successivamente da due maschi, ciascuno de' quali restò accoppiato per più di tre ore: dopo due settimane, quando il deposto seme avea già mutato il color giallo in cenerognolo, io misi la stessa pezza (per non bagnar il seme col distaccarlo; e così porre ostacoli al suo nascimento) al caldo del letto, come pratico di primavera; ve lo lasciai venti e più giorni, visitandolo ogni dì; ma non vidi mai nato alcun verme. Nello stesso tempo però le pezze dell' altro seme, lasciate esposte in una camera di mediocre temperatura, mi diedero qua e là spontaneamente circa un migliajo di vermi. Le mie donne temendo una nascita intera di tutto questo seme, che poi si trovò essere dieci once, volevan subito riporlo in luogo fresco, dopo toltime i nati vermicelli: ma io nol permisi, desiderando anzi questo successo; e lasciai le pezze al loro luogo fino agli ultimi giorni di Luglio, in alcuno dei quali il termometro salì al grado 28: eppure ciò non ostante non nacque più alcun verme: e allora staccai la semenza dalle pezze, e la riposi al suo solito luogo. Quindi risulta, che la doppia fecondazione non è la causa della nascita del nuovo seme; anzi taluno potrebbe dire, che ne la impedisce: il che per altro io non dirò; perchè essendo assai picciola la nascita casuale in molta copia di seme, il poco

seme di sole 25 farfalle con la sua prova negativa non può somministrar questo dato. Io tentai parimente la fecondazione artificiale del Sig. Ab. *Spallanzani*; la qual pure mi tornò vana. Questo celebre sperimentatore afferma, che il suo cimento, riuscì inutile sopra le altre specie, ebbe poi ottima riuscita sopra di un'altra razza di farfalle del baco da seta, che a grande studio si educa in più città della Lombardia, per potersi avere nella buona stagione tre generazioni dei medesimi bachi, e per conseguente tre volte i preziosi lor bozzoli, cioè a primavera inoltrata, nella state, e in autunno (*). Io sperava, che questa data specie fosse la natami spontanea l'anno scorso: perciò la tenni separata; e la educai con impegno questo secondo anno: ma furono vani tutti i tentativi e naturali e artificiali per avere una completa seconda raccolta. La somma abilità del Sig. Ab. *Spallanzani* in tal genere di sperimenti, e fors'anche un buono incontro, gli procurò il piacere non concesso a *Malpighi* e *Bibiena*, e a me parimenti negato. Mi sia però lecito di riflettere su quelle sue parole, che a grande studio si educa. Se questa è una data e specifica razza di farfalle diversa dall'altre; perchè mai per educarla ci vuol grande studio? Assicurato che uno è di tal razza, basta tenerla separata dall'altre per continuarla con la solita educazione. Quel grande studio mostra piuttosto, che non era una razza distinta quella su cui egli sperimentò, ma sì bene la solita e comune; dalla quale con grande studio, anzi soltanto con qualche attenzione si può avere la seconda ed anche la terza raccolta, com'io l'ebbi nel 1777; ma solo in picciola porzione, e casualmente: onde l'ottima riuscita dell'artificiale fecondazione ottenuta da lui io l'assegno più volentieri ad un buon incontro, e alla sua massima abilità, che ad una specie distinta di vermi da seta. Così anche io non trovai vero il sospetto d'alcuni, che il nuovo seme, che nasce spontaneo, sia quello dei vermi primaticci in ciascuna raccolta, i quali formano sempre il loro bozzolo alcuni giorni prima degli altri. Io tenni a parte le farfalle di questi bozzoli primaticci; ma dal loro nuovo seme non mi nacque anzi alcun verme. Dopo tutto questo, se fosse vero quanto premette il P. *Alloati* fu la parola del Sig. Medico *Berrutti*, che dal seme della seconda raccolta spontanea non si può l'anno appresso ottenere se

(*) Fisica Animale e Vegetabile, Tomo III. Venezia per il Bassaglia 1782, pag. 151.

non bozzoli imperfetti; in vece di conchiudere, com' egli fece, che le *seconde partite al più al più possono essere di qualche utilità, non però grande, a coloro, che dovendo procurarsi una grande quantità di semente, o per uso proprio, o anche per traffico, volessero raccogliere con diligenza ne' semenzai que' pochi vermetti, che nel principiante estate su de' medesimi vi nascono*; si dovrebbe conchiuder piuttosto, che le seconde partite sono anzi dannose, per averne del seme; e da proibirsi dal Governo, per non gabbar l'anno appresso la buona gente che lo comprasse; e così accrescere la già troppo comune infautta riuscita dei vermi da seta con tanto discapito della nazione: potersi solo permettere per filarne i bozzoli; giacchè questi essendo sodi e perfetti, per confessione dello stesso P. *Alloati*, non possono dare che buona seta. Ma siccome io passo a provare insufficiente la premessa del P. *Alloati*; perciò resterà ferma la sua stessa conclusione, che le *seconde partite (col nuovo seme) posson essere di qualche utilità, non solo per seme, e per seta il primo anno, ma anche il secondo, e seguenti*.

VI. La mezz' oncia scarfa di seme, che io ricavai l'anno scorso dalla seconda raccolta di bozzoli nankinesi per vermi nati spontanei dal seme dei primi, posta in covo quell' anno sul fin d'Aprile in mia casa, mi diede verso la metà di Giugno un rubbo e mezzo di bozzoli duri e consistenti, e più belli che l'anno avanti, anzi più belli di quei che n'ebbi contemporaneamente al podere col seme dei primi bozzoli nankinesi dell' anno passato; perchè non così grossi, come son d'ordinario tai bozzoli, e perciò di miglior appagamento all' occhio: e avendone fatte filare sedici libbre, ottenni quindici once (*) di buona e lucida seta del solito color delle perle. Dalla quantità del ricavo, e sua ottima qualità, può ciascuno comprendere che la mia raccolta, se non

(*) Il prodotto di questa seta fu alquanto minore dell'ordinario nel corrente anno: ma questo non è difetto particolare de' miei bozzoli perchè derivati dal seme della seconda raccolta dell' anno scorso: è una proprietà dei bozzoli nankinesi di produrre alcun poco meno di seta degli altri, per la sovigliezza del lor tessuto, e maggior grossezza del verme. La qual mancanza per altro è ben compensata dal maggior pregio e lustro della lor seta; benchè comunemente ciò non voglia capirsi dagli avidi compratori. Questo fu già notato dal Sig. Avvoc. *Cara de Canonico* nella sua Memoria inferita dalla Società Agraria nel Tomo secondo: ed io ho il piacere d'aver verificata la sua conghiettura (pag. 50) del miglioramento di questi bozzoli continuandone l'educazione fra noi.

fu sorprendente e felicissima, fu senza dubbio non ordinaria; contando poche ogni anno quelle partire, che diano tre rubbi di buoni bozzoli per ciascun'oncia di semente. Ma io son debitore del felice esito alle mie buone donne, le quali con la loro attenzione secondarono il mio impegno di verificare le sperienze del Sig. Medico *Berrutti* pubblicate dal P. *Allotti*: e restarono alla fine ben contente di non avervi trovate solamente pellicole, e bozzoli traforati e imperfetti; come assicurarono quelli Signori alla Società Agraria. Corre già pur troppo una mala voce nel volgo, che il seme delle seconde raccolte spontanee dia l'anno appresso bozzoli imperfetti. Accadde forse a più di uno questa perversa riuscita; come accadde al Sig. Medico *Berrutti*. Ma che perciò? Da qualche fatto particolare si può egli dedurre un canone universale? Per questo ci vogliono sperienze replicate, successive, e sempre uguali, in più luoghi, e in diverse mani. Quante volte accade lo stesso nella prima raccolta di primavera, e a molti, e in simili e diversi siti, e talora quasi generalmente? Si dovrebbe perciò proscrivere per intero l'educazione dei vermi da seta, inferendone per sempre una medesima perversa riuscita? Questa mala voce io m'immagino che sarà corsa per la prima raccolta nella loro introduzione originaria fra noi; e che difficilmente, e solo con lungo tempo se ne farà generalizzata la coltura; cioè dopo che l'esperienza di molti anni avrà dimostrato il pro e contro. Or lo stesso vuol essere per la seconda raccolta. Ai fatti del Sig. Medico *Berrutti*, e ai timori del volgo io contrappongo arditamente il risultato delle mie sperienze; le quali son tanto più sicure, perchè più ripetute, e sempre le stesse. Con quelle del 1777, pubblicate nella Memoria riferita in principio, combinano perfettamente le replicate in quest'anno; e ciò non solo nella prima raccolta, ma anche nella seconda. Ho detto di sopra, che anche quest'anno dal seme dei primi bozzoli mi nacque spontaneo un migliajo circa di vermi. Or questi sono la terza generazione della seconda raccolta dell'anno scorso; la qual dovrebbe ancor più intristire, se fosse vero che solo degenerare sia già la generazione seconda. Eppur ciò non ostante io n'ebbi settecento e più bozzoli, che pesavano tre libbre e qualche oncia, sodi e compiuti, e belli non meno dei loro progenitori, nè meno atti di loro e per seme e per seta. Non devo tacere, che li nutrii indistintamente con foglia vecchia e nuova, (escluse le tenere punte, che usai solo nei primi giorni) e con innestata e selvatica: come ap-

punto praticai nel 1776 e 1777. Fu loro solamente nocivo il gran caldo degli ultimi giorni di Luglio, per cui diventarono lenti a montare sul bosco, e tessere i bozzoli; e parecchi morirono di languore: danno per altro che sarebbesi evitato, o fatto minore, con una camera terrena e fresca; in vece che io li tenni per mio comodo al piano superiore, e in camera al mezzodì. Io posso dunque conchiudere, e assicurare la Società Agraria, e con lei tutto il mondo, che la seconda raccolta de' bozzoli col nuovo seme nato casualmente non è degenerare l'anno appresso neppur in un' altra seconda raccolta spontanea, e perciò neppure nelle successive generazioni. Dalla sicurezza di questo dato ne viene subito l'altro dell' utilità e pubblica e privata di questa seconda raccolta, sopra tutto negli anni di generale scarrezza, e conseguente caro prezzo dei bozzoli, e poscia del seme l'anno dopo. Se in dieci once di seme a me nacque circa un migliajo di vermi; quanti ne nasceranno a chi ne ha le trenta, e cinquanta, ed anche le cento once? Raccolti questi, e allevati con diligenza, possono lo stesso anno accrescer la massa del seme per l'anno seguente, avendosene scarrezza; o altrimenti somministrar nuova seta dentro la stessa annata. Saranno, è vero, per lo più picciole porzioni; ma appunto perchè picciole, si potranno allevare meglio, e senza interrompere gli altri lavori: e intanto dalla loro unione risulterà allo Stato un totale non picciolo nè dispregevole. Ma per ottener questo non basta assicurar il Pubblico della bontà del nuovo seme della seconda raccolta spontanea. V'è un altro ostacolo da togliere, e timor panico da dissipare. Quando vedono bulicar su le pezze il nuovo seme, le portano subito in luogo fresco; e taluno le immerge nell' acqua per impedirne ulteriormente la nascita. Con tal pratica i vermicelli già nati, ed anche i disposti a nascere prossimamente, son tutti perduti; perchè il seme di questi ultimi, già posto in sviluppo, riman soffocato, e non nasce più: e fors' anche se ne risente il seme ultimo delle farfalle, deposto solo da qualche dì, nè per anco trapassato al colore, e primo grado di maturezza. Or tal pratica si adopera per timore che il seme nasca tutto, o almeno in così gran quantità, che il danno sia notevole; tanto più nella generale persuasione del tempo perduto in voler allevare questi secondi vermi. Dopo aver io assicurato il vantaggio dell' allevarli; posso anche assicurare, che il più gran caldo della stagione, come quel di quest' anno sul fin di Luglio, non fa nascere maggior quantità di seme della

poca già disposta e preparata a nascere; qualunque sia il motivo finor ignoto di questa preparazione (*). Un migliajo di vermi in dieci once di seme, come son nati a me, son pur tenue cosa: e cinque o sei mille in cinquanta o sessant' once farebbero poi una picciola partita non incomoda ad allevarsi, la qual darebbe circa un rubbo di bozzoli. S'unisca insieme il prodotto di queste picciole partite, che potrebbero educarsi comodamente in tutto lo Stato; e son certo che ne risulterà qualche migliajo di rubbi con utile dei rispettivi particolari, e dell' intiera nazione. Che se tuttavia questa seconda raccolta col nuovo seme par troppo tenue ed incerta; farà poi grande e copiosa quanto si vuole, ed anche più sicura col seme vecchio conservato fin alla state verso il fine della prima raccolta: ciò che pur è possibile, e facile ad ottenersi; come passo a provare contro le sperienze del Sig. Medico *Berrutti* pubblicate dal P. *Alloati*.

VII. Io resto maravigliato, come il Sig. Medico *Berrutti* non abbia saputo immaginare altro mezzo di conservar la semente fino

(*) Con l'apertura d'una farfalla fecondata io riconobbi vera l'asserzione del Sig. Medico *Berrutti* dopo *Malpighi*, che il liquor seminale del maschio si conserva in un vaso al di sopra della vagina della femmina. Questo vaso era una vescichetta gonfia, con un movimento a maraviglia irrequieto: e dopo essa stendevasi l'ovaja come un tessuto a maglia, o una corona infilzata a molti giri per tutto il corpo. Il Sig. *Berrutti* pensa, che il seme per essere fecondato passi per questa vescica nel parto. Se ciò fosse, vi nuoterebbe nel passaggio; e allora o pochi grani forse l'assorbirebbero, restando gli altri infecundi; o i primi grani di ciascuna farfalla, perchè fecondati ugualmente con la massima fecondazione, dovrebbero tutti nascer subito. Eppur sappiamo di certo, che i grani di seme gettati naturalmente da una femmina fecondata restan fecondi, benchè siano alcune centinaia; e sterili soltanto quelli, che le rimangono in corpo. Così pure non dal seme di ogni farfalla, ma solo di pochissime, nascono subito alcuni vermi. Io inclino a credere, che il seme non passi per entro la vescica, ma solo vicino; e che comprimendola leggermente ne riceva un tenue spruzzo o alito fecondatore nel punto laterale del germe, onde sbuccia poi il vermicello, come osservò *Malpighi*: ma che in alcune farfalle aprendosi per qualche accidente la vescica, i folli granelli vicini assorbiscano tutto il prolifico umore, per la cui attività eluberante si schiudano pochi giorni dopo la loro uscita. Nella femmina da me aperta io tagliai la pregna vescica; e il liquore irrequieto passò sopra il seme; il qual tuttavia non nacque; perchè quello forse svaporò nell'aria, anzichè penetrare nel seme. Chi sa che replicando l'aspettione con altre vesciche sopra l'istesso seme avessi ottenuto l'intento, come l'ottenne *Spallanzani*?

al principio della state, fuorchè quello di sigillarla con esattezza in un vaso, e poi *immergerlo nell'umida arena*. E mi sorprende assai più, che non abbia previsto, che l'umido, e il freddo, e la mancanza di respirazione doveano ucciderla tutta; come appunto gli avvenne. Sin dal 1777 io pubblicai nella mia Memoria sur-
riferita un metodo semplicissimo per conservarla sana ed intatta sino alla metà di Giugno; maggior ritardo che possa desiderarsi per far subito dopo la prima una seconda raccolta, a fin di godere principalmente la foglia sopravanzata; che è lo scopo lodevolissimo della Società Agraria nel suo *Invito*. Il metodo è questo. Tostochè la semente ha cambiato il color giallo in cenereo-gnolo, e così dà indizio di sua fecondità, e primo grado di maturezza; ossia quindici giorni dopo che sono morte tutte le farfalle, e cadute giù dalle pezze, se ne stacchi il seme nella solita maniera; e fattolo asciugare all'ombra, si divida in piccole porzioni ciascuna di poche oncie; le quali chiuse in carta soda e collata si ripongano in una scatola, o in un sacchetto di tela o di carta: e quello si sospenda isolato in una camera, o in un armario, od anche in sotterranea cantina fresca, ma non umida, per quanto è possibile: in tal guisa non comunicando nè col suolo nè con le muraglie, la semente non farà così presto nè sì facilmente compresa dall'umido. Ogni quindici giorni si visitino il sacchetto e i cartocci; e trovandoli sfosci per l'umidore, se ne cambi la carta, esponendo intanto all'aria libera e secca la semente per alcuni minuti; e poi si rimettano al loro sito. Se avvicinandosi l'inverno, l'ambiente di questo sito raffreddasi troppo; si trasporti il sacchetto in altro sito più mite; e poi al cominciare di primavera si riduca di nuovo nel primo, continuando sempre la visita e pratica anzidette ogni quindici giorni; le quali poi devono rinnovarsi più spesso all'inoltrarsi di primavera e principiar dell'estate. In tal modo si è sicuro di conservare il seme sano ed intatto sino al principio, ed anche alla metà di Giugno; nel qual tempo bisogna visitarlo ogni dì; finchè trovandovi nati alcuni vermi, si trasporti in una camera ariosa, e si allarghi, e si lasci goder ambiente libero almeno un giorno; quindi si ponga in covo ad un leggiero tepore del letto, ove nasce uguale e compiutamente in pochi giorni. Questo metodo ha il vantaggio di lasciar maturare naturalmente tutto il seme, e nascer quasi spontaneo: il che serve assaiissimo per una prospera riuscita della raccolta. Ne darò per prova il risultato delle mie sperienze del 1777, copiandolo dalla detta Memoria.

Mezz'oncia di seme della seconda raccolta dell'anno scorso, conservata e custodita con le stesse attenzioni di quella del 1775, cominciò a nascere spontaneamente in cantina ai 15 di Giugno, appunto come l'anno passato; e quindi ajutata col tepore del letto nacque perfettamente in tre giorni. Questi bigatti nutriti con foglia vecchia, di cui ne sopravanzò la maggior parte per la generale mortalità dei bigatti di prima raccolta in primavera, e per la susseguente cattiva riuscita dei sopravvissuti; questi bigatti, dico, allevati con le stesse diligenze dell'anno scorso, ma in camera grande e ariosa, e benchè esposta a mezzodì, tuttavia ricevente frescura da altre vicine camere, terminarono di affodare le mie sperienze in favore della seconda raccolta. Ai 15 di Luglio, val a dire in trenta giorni, già vi erano terminate alcune gallette; e in giorni trentasei ne risultarono quaranta due libbre, tutte belle, e sode, e consistenti; le quali diedero onca 41 di semenza. Le mie riflessioni su queste sperienze, e la risposta alle difficoltà che sogliono farsi contro di esse, posson vederfi nella stessa Memoria.

VIII. Ecco dunque provato di bel nuovo contro l'asserzione dei nostri Piemontesi quello ch'io provai dieci anni fa contro i Veneziani scrittori Zanon e Betti; *che si può e giova fare la seconda raccolta de' bozzoli; e che non è poi così scarfa che non paghi la fatica.* Allora provai ugualmente, che i gelli sfogliati la seconda volta non isteriliscono, e non muojono; purchè si usi la precauzione di staccarne solo le foglie, senza rompere le punte dei rami; e di sfrondare le piante soltanto a metà, un ramo sì e l'altro no. Qui basti aver ciò avvertito, in caso che si avesse bisogno d'usar porzione di foglia nuova in mancanza della vecchia sopravanzata (*). Del resto ora trattasi di goder unicamente la foglia vecchia, che sopravanza ogni anno in parte considerevole per la soverchia piantagione de' gelli; e qualch'anno per più della

(*) Sarebbe un gran supplemento il progetto del Sig. Medico *Belardi*, se potesse verificarsi l'uso della polvere delle foglie raccolte e seccate sul finir dell'autunno; oppure della seconda corteccia de' rami seccata e polverizzata ancor essa. Io la provai l'anno scorso con bachi adulti, che la rifiutarono costantemente. Ma dubitando che ciò derivasse dall'essere i medesimi già assuefatti alla foglia verde; replicai quest'anno il cimento con 20 bachi subito nati, i quali morirono fra tre giorni senza punto cibarsi nè della polvere secca nè della umettata. Forse altri sarà più fortunato di me; ed io ben lo desidero per vantaggio del Pubblico.

metà a cagione della pessima riuscita dei vermi pressochè in generale. A tal fine io proposi fin dal 1777, che ogni buon economo, ed anche negoziante conservasse col mio metodo alcun poco di seme a stagione avanzata; dicendo io così. *Quanto spesso egli accade, che la semenza messa in covo non nasce, o nasce solo imperfettamente? Quante volte muojono i bigatti dopo pochi dì? quanti' altre vanno a male in appressò? e quante in fine per timore di poca foglia, che vedesi tarda a spuntare, se ne allevano troppo pochi; di che altri non si accorge sì presto? Quante ricerche allora? quante premure per un po' di semenza? Eppure non si trova. Ciò accadde nella scorsa primavera, nella quale se io avessi conservato tutta la semenza che avea, in cambio che ne ritenni la sola porzione per la seconda raccolta, son certo che mi avrebbe fruttato un zecchino per oncia . . . Se questo si fosse praticato generalmente questo anno, avremmo potuto rimettere a tempo in tutto quanto il Piemonte la sì triste raccolta, con vantaggio singolarissimo dei cittadini, e dello Stato. Ma io spero che farassi l'anno veggente. Inutili speranze! La mia Memoria o fu letta da pochi, o piuttosto non curata dai più: a segno tale, che al fine appunto di un decennio rinovatasi la pessima universal riuscita de' bozzoli in tutto il Piemonte; e sorta la nostra Società Agraria a proporre il suo *Invito* per una seconda raccolta; il P. *Alloati* nella sua pronta risposta, benchè dica d'aver cercato le memorie di coloro, che ne scorsi anni fecero sensazioni su questo punto, ignorò pienamente la mia; la quale se avesse letto, sarebbe certo risparmiata la pena di pubblicare le sperienze del Sig. Medico *Berrutti* da me contraddette tanti anni prima. Forse nel generale fermento, in cui trovasi ora la nostra nazione per gli studj economici, avran miglior esito le mie speranze? Quasi che io ne dubito ancora. Le verità, che si presentano nuove alla comune pratica del paese, per utili ch' esse siano, incontran sempre difficoltà, non curanza, e talor anche disprezzo. Pochi sono che vogliano docilmente far prova: più pochi quelli, i quali, riuscendo male i primi tentativi, non si sgomentino di replicarli, senza decider subito della loro inutilità. A questo s'aggiunga, che la notizia di tali verità d'ordinario non esce dalla capitale, e da qualche città di provincia. Converrebbe trovar un mezzo per diramarle subito e copiosamente in tutte le parti dello Stato, anche ne' più oscuri villaggi ec.*

TRANSUNTO DELLA MEMORIA

DEL SIG. AB. ROZIER

Sulla Cultura, e la Macerazione del Canape

Coronata dalla Società Agraria di Lione.

Della Cultura del Canape.

Questa pianta è originaria dell' Indie, e si è quindi naturalizzata fra noi.

La sua radice è perpendicolare e profonda; perciò fa d'uopo che il terreno sia dolce, e ch'abbia un fondo almeno di un piede. Si deve anteporre il terren nero o bruno, un poco argilloso, e che conservi alquanto l'umidità.

Si deve pure aver molta cura nella scelta del seme. Il mezzo migliore per averne di eccellente, si è di fare come gl'Inglese, e gli Olandesi, di destinare, cioè, una data estension di terreno, che si semina raro assai; e quando la pianta è ben assicurata, si strappano gli altri steli, non lasciandovene che un solo nello spazio circa di un piede; questi steli in tal modo isolati divengono grossissimi, e danno un' eccellente semenza. Non si deve raccogliere il canape che ad una perfetta maturanza; ed in generale non debb' essere strappato che allorquando è ben maturo; e la pianta maschio lo è sempre prima della femmina.

Non è sì facil cosa il fissare definitivamente la quantità di seme che si dee mettere nello spazio di una pertica; o per meglio dire ogni regola in questo genere sarebbe abusiva, poichè una tal quantità dipende dalla qualità del seme, dalla natura del clima, e da' principj costitutivi del terreno.

Della Macerazione.

Vi sono varj metodi per macerare il canape; il primo è all'aria, il secondo al gelo, ed il terzo nell'acqua.

Della Macerazione all'aria.

S'impiegano molti mezzi per macerare il canape all'aria, ed han tutti il loro inconveniente. Il primo consiste a porre contro un muro i manipoli a misura che si conducon dai campi, di slegarli, e distenderli, affinchè ciascuno stelo sia percosso dai raggi del sole, e goder possa dell'influenza dell'atmosfera. Ognun vede, che se il raccolto è copioso, manca ben tosto lo spazio; allora si ricorre al secondo mezzo, che è di porre gli steli contro le siepi. Nel primo caso le piante ricevon meglio i raggi del sole, perchè interrotti non sono dalla corrente dell'aria, come succede nelle siepi. Vicino a queste sono piuttosto disseccate che macerate le piante, poichè la corrente dell'aria, unita al calore accresce l'evaporazione, ed affretta la disseccazione. Il terzo metodo si è di distender gli steli sul terreno, e meglio ancora su di un prato di fresco falciato. Le rugiade vi son più abbondanti, e per conseguenza vi regna più di umidità che penetra il glutine; ma se sopravvengono delle piogge un po' più forti, la terra che fanno spruzzare, intacca la filaccia, soprattutto se la terra è alquanto ferruginosa.

Il gran difetto ed essenziale di tali preparazioni si è che il glutine non prova una buona fermentazione, ed io non so nemmeno se ne provi alcuna. Tutto ciò che chiaramente si vede, riducesi ad una dissoluzione, prodotta dalle rugiade; dalle piccole piogge, dagli inaffiamenti, dall'umida freschezza de' prati o della terra durante la notte, e ad una essiccazione cagionata dall'alternativo calore dell'aria, e del sole durante il giorno. Il glutine della pianta può esserne con ciò disciolto, via portato, ed attenuato bene, o male, secondo le circostanze più o meno favorevoli; ma non più.

Della Macerazione fatta col gelo.

Fu già proposto di macerare il canape col gelo; ma è lo stesso il descriverne il processo, che mostrarne gl'inconvenienti. La filaccia che ne ho veduto cavare, non mancava di bianchezza e finezza, e formava delle belle tele, ma di un falso bianco. Il filo era senza nerbo, la tela perciò debole, ed approssimantesi al cotone. Il processo consiste a sottomettere all'azione del gelo il canape ben bagnato, ch'erasi conservato secco dopo il raccolto senz'essere macerato. Quest'operazione non può essere considerata

come una vera macerazione; ma è piuttosto una semplice divisione meccanica delle parti, che siegue unicamente per la proprietà, che ha il gelo d'occupare più di volume che l'acqua, e perciò di rompere o distendere i vasi che la contengono. La fibra del canape, ossia la filaccia è veramente divisa con un tal mezzo; ma la divisione non ha luogo soltanto tra una fibra e l'altra; ne nasce anche un' estensione nell' istessa sua continuità. Allorchè la pianta in seguito viene a disgelarsi, ad essere disseccata all'aria, o al caldo, la filaccia non si spoglia sì bene dalla sua liscia. La refina non ha potuto restar disciolta dal *medium* gommoso, perch' ella non ha sperimentato nè dissoluzione, nè fermentazione; la gomma soggiace bensì ad una certa dissoluzione, ma poscia riprende della consistenza disseccando. La filaccia, che si cava in tal modo è come inverniciata, e questo è ciò che le dà il lustro; ma la sua durezza, che si chiama *forza*, svanisce colla vernice. L'imbiancamento delle tele preparate con questo filo esige delle liscive più forti, più reiterate, e rimanendo più a lungo sul prato per imbiancarsi, il loro lustro si dissipa colla vernice.

Della Macerazione nell'acqua.

Si debbe egli il canape far macerare nell'acqua corrente, o nella stagnante? Quale di questi due metodi farà il più vantaggioso? Nessuno fin' ora ha sciolto ancora il problema. Hanno gli scrittori qua e là ciecamente tasteggiato; si sono aggirati sull'orlo della questione, ma sussiste tuttavia la di lei incertezza.

Mr. *Dubamel* sembra che dia la preferenza alla macerazione nell' acqua stagnante, perchè, dic'egli, la filaccia divien più morbida. Mr. *Marcandien* preferisce l'acqua più bella e più limpida, e quella soprattutto delle riviere, perchè il canape è più bianco, meglio condizionato, e dà meno al calo; e meno di polvere nella spazzatura, la qual polvere è molto nociva agli artefici.

Le esperienze fatte dalla Società d'Agricoltura di Bretagna ci provano, che il canape macerato nell'acqua corrente è senza paragone più bianco di quello dell' istessa qualità che è stato macerato nell'acqua stagnante. Nondimeno prima di decidere conviene analizzare il canape stesso.

Analisi del Canape.

I veri principj della macerazione dipendono dalla natura delle stesse parti costitutive del canape. La sola scorza però deve

occuparci, poichè questo si è lo scopo principale che c' impegna a coltivar questa pianta. Ella ricopre, qualora è giunta alla sua maturità, un tubo legnoso, detto canepuccia, e questa scorza che ha varj strati di fibre longitudinali, si stende dal piede della radice fin alla cima dello stelo. Questi piani sono in qualche distanza fra loro per lasciar passare i picciuoli delle foglie.

Varie scorze di piante, e d'arbusti ponno servire a formar della filaccia, e ponno ridursi in carta; ma, sia che tali piante sian meno facili a coltivarfi, sia abitudine, o sia ciò ch'è più verosimile, che la loro filaccia non sia buona egualmente, non sono state poste in uso. Le sperienze che si son fatte in differenti tempi di varie spezie di liane, dell'apocino, del lupolo, del giunco acquatico, della canna, dello spart, dell'abaca, della rafia, della pitta, del bangi, dell'edera in pianta, delle ortiche, del papiro, della betula, del tiglio, della palma, del topinambour, del cocco, del bannano, ec. non han servito che a provare la superiorità del canape e del lino. La scorza che più a questi assomiglia si è quella della ginefra, e soprattutto quella della pitta, e del ko de' Chinesi.

Il punto essenziale, su di cui voglio intrattenermi, si è di mostrare che lo scopo della macerazione è di rompere la coesione delle fibre che colla lor unione costituiscono la scorza del canape. Tal coesione siegue col mezzo di una colla ossia glutine, e forma nel vegetale vivente un parenchima, ovvero sostanza ordinariamente verde, ed organizzata chiamata *veffuto cellulare*, o *reticolare* a cagione della reticella (*reticolare opus*), la qual lega ciascuna picciola fibra, e ciascun fascio di fibre fra loro, avendo le maglie, o i picciuoli interstizj più stretti dalla parte del legno, che da quella dell'epiderme. Queste sembran pure prendere al di fuori uno dei principj della loro esistenza dalla luce che li colora. Le piante avvizzite son poco colorite.

La vera teoria della macerazione deve essere adunque di levar questo glutine dalla parte fibrosa del canape conservando a ciascuna picciola fibra costituente i fasci, e gli strati tutta la sua forza ed elasticità, e l'altre perfezioni e qualità datele dalla natura.

E' stato d'uopo adunque cercare in primo luogo il mestruo che fosse il miglior dissolvente del glutine, senza esserlo della fibra, affine di applicarglielo nel modo più confacente. Siamo stati forzati però di consultar nella scelta il mezzo più comodo, ed il meno dispendioso.

Tomo XI.

Q 9

Queste osservazioni ci conducono per necessità all'esame della seguente questione; qual è il glutine? e qual ne sarà il miglior dissolvente? L'opinione ha detto, ch'egli è una gomma, e l'uso ha stabilito l'acqua come il migliore dissolvente; ma tali asserzioni son elleno dimostrate?

Il succo che si cava dalle scorze fresche, e da tutte le altre parti parenchimatose de' vegetali per infusione, macerazione, o decozione col mezzo dell'acqua, si chiama *estratto*. Questi estratti sono di tre sorte; la *gomma*, la *resina*, e la *gomma-resina* che sembra un misto intimo delle due prime.

Qual è il principio esistente nella scorza del canape? Questo è ciò che non è stato ancora esaminato; almeno io non ho ritrovato veruna esatta nozione su tal soggetto.

L'acqua sarà ella il dissolvente del glutine di questa pianta? Convien risovvenirsi che l'acqua semplicemente gommara scioglie un' assai grande quantità di resina. La dissoluzione ne siegue molto meglio qualora queste due sostanze sieno state frammischiate dalla natura. In tal guisa l'acqua scioglie l'oppio, e molte altre sostanze che contengono solamente una più grande quantità di gomma che di resina. Per sapere adunque se la scorza della pianta del canape contiene della gomma o della resina, ed in quali proporzioni, fa di mestieri non applicar l'acqua per la prima; ma i veicoli spiritosi, i quali o soli, o carichi di resine non ponno discioglier la gomma.

Ho preso una libbra di scorza di canape maturo senza che fosse macerato, e l'ho posta in infusione nello spirito di vino, il quale acquistò un colore gialliccio assai carico; indi filtrato e svaporato, depose una resina bruna del peso di quattro grossi, e diciotto grani. Tutte queste scorze rendono della resina usando il succennato processo; l'erbe più tenere poste nello spirito di vino danno una tintura verde, e questa sostanza verde si è l'ultimo risultato del passaggio della luce allo stato di flogisto.

Ho fatto poscia l'esperienza di cavare la parte gommosa dalla libbra di scorza, che avea deposta la sua resina nello spirito di vino. Dopo averla fatta disseccare, l'ho distesa, e fatta macerare a freddo per tre giorni in tal quantità d'acqua che bastasse a coprirla. Fatta svaporare diligentemente quest'acqua, ne ottenni una sostanza gommosa del peso di tre once, tre grossi e mezzo, che non era abbastanza disseccata, e che attaccavasi come una mucilaggine. Si vede che la porzione della resina in parago-

ne alla gomma è molto confiderevole nella scorza del canape, come Mr. Home l'avea di già accennato.

Il miglior dissolvente di questa sostanza sarebbe per conseguenza l'acqua di vite, lo spirito di vino oleoso, preparato come quello, che serve ad imbiancar le sete, che si vogliono lasciar crude, in fine il sapone, l'acqua di calcina, gli alcali, soprattutto i caustici, e gli acidi addolciti, sia che vengano prodotti dalla fermentazione acetosa del latte, della crusca, o della farina di segale, o che si adoprinno gli acidi minerali dolcificati. Tutte queste sostanze sono riconosciute per ottimi dissolventi delle gomme-resine. Convien osservare che la scorza sottoposta alle mie sperienze, per riconoscer la natura di questo glutine, non è stata ridotta sì facilmente in filaccia, come quella ch'era stata semplicemente macerata, o almeno questa filaccia era più dura. Ciò proviene, perchè nella macerazione questa sostanza soggiace ad una vera fermentazione.

Dei Fenomeni che succedono nella Macerazione.

La fermentazione del canape nel maceratojo o altrove, è l'oggetto il più essenziale a ben esaminarsi, e conoscerli relativamente alla macerazione.

I fasci ossia manipoli con precauzione disposti son caricati, e messi a fior d'acqua nel primo giorno. All'indomani una gran parte soprannuota, e convien caricarli di nuovo. Molte bolle d'aria sfuggono dalla superficie, e dal contorno di ciascun mucchio, e tale emanazione d'aria va sempre accrescendosi.

L'aria che sfugge nel primo e nel secondo giorno è simile a quella dell'atmosfera; è l'aria aderente alla superficie di questa pianta, o che sorte dalle sue trachee, e soprattutto dalle radici, come anche quella che può esser contenuta nel tubo della canepuccia.

Nel terzo giorno queste bolle d'aria somministrano un gas acido; e verso il quinto, o piuttosto allorchè la macerazione è rapida, questo gas è infiammabile.

Se l'acqua è stagnante, e poco abbondante, ella si colorisce e si turba. All'odore di già spiacevole del canape si aggiunge una feridezza insopportabile, che si stende sin lungi, ed è cagione di malattie e perfino della morte. Il pesce convien che muoja in questo maceratojo; dal che son venute le leggi proibitive della macerazione nelle riviere, e negli stagni, di modo che non può

farfi che col pagare un tributo ai sopraltanti, o coll' esporfi a delle emende, e a delle vessazioni; o altrimenti conviene infettar l'aria e gli abitanti vicini a' maceratoj; il tutto per non danneggiare i pesci: in tal guisa i piaceri dei Grandi pongon da per tutto degli ostacoli agli utili travagli del povero agricoltore, e da per tutto le nostre leggi non fanno che contraddirfi fra loro.

Chi alla semplice esposizione di questi fenomeni non riconosce che son prodotti dalla fermentazione, di cui sieguon le leggi? questa fermentazione è lenta o rapida a tener del caldo o del freddo più forte, è più pronta nell'acqua stagnante, lunga e men vantaggiosa ne' ruscelli, e nelle riviere, e molto difficile nelle cascate.

La gran masse di canape son più presto macerate delle picciole; e quanto a quelle poste nell'acque stagnanti, allorchè si cavan di là, si sente un calore notabilmente più forte di quel dell'acqua; questi sono i fenomeni derivanti da tutte le fermentazioni.

E' il glutine che subisce questa fermentazione, egli si umetta, s'ammollisce, si gonfia, come ogn'altra mucilaggine. Se questa materia fosse via portata a misura ch'ella si discioglie, non seguirebbe la fermentazione; perciò la macerazione meglio si fa nelle acque stagnanti che nelle correnti. Una tale fermentazione produce i gas differenti, di cui ho parlato, secondo le epoche, e i gradi dell'operazione. Se non vi fosse che una sola dissoluzione senza fermentazione, conservando ogni pianta una parte più o meno considerevole del suo intonaco gommoso, cavata dall'acqua, e sembrando macerata, non darebbe la sua filaccia che difficilmente dopo la disseccazione, perchè il glutine, il quale non sarebbe stato interamente dissipato, riprenderebbe in parte la sua adesione; ma si fa che ogni mucilaggine che abbia fermentato, perde la sua glutinosità, e divien acida avanti d'imputridire, e che in questo stato è il mestruo più vantaggioso per le resine. Le sole teste, o sommità del canape son ancora glutinose allorchè la macerazione è perfetta per gli steli; e questa parte forse è la più resinosa; ella è d'altronde posta più lungi dal centro della fermentazione, ed ha meno provato il moto intestino che attenua e intimamente frammischia le parti.

Queste teste non sono già la parte più pregiata del canape come nol son le radici; poichè danno una filaccia dura, che va consumandosi a misura che vien travagliata; queste sono senz'altro le osservazioni che hanno indotto gli Olandesi ad impiegare per

la macerazione dei loro lini, dei letti di felce posti fra quelli del lino istesso per aumentare la fermentazione. E poi all'opposto non abbiamo mai abbastanza spogliati i gambi del nostro canape di tutte le foglie, il che dimostra un difetto di esperienza.

Sulle tracce di tali osservazioni si può vedere che l'istesso succede delle piante macerate, come di quelle de' campi, le quali non han tutte l'istessa perfezione; ve n'ha che son cresciute all'ombra, o troppo folte, o seminate in troppa distanza, o troppo adacquate ec.; così le parti laterali ed inferiori non ponno con egual perfezione macerarsi, come quelle del centro. L'accorto maceratore saprà compensar i difetti derivanti dal campo, coll'avvantaggio del sito migliore da scegliersi nel maceratojo. Per nostra sventura vi son troppo pochi maceratori di professione. Le loro funzioni però son utili egualmente di quelle de' direttori de' bigatti; e quest'oggetto interessar deve del pari come tutt'altro riguardante l'agricoltura; ma in tutto succede che *ciascun pretende saperne più del suo vicino.*

De' Mezzi di perfezionar la Macerazione.

Della disposizione de' manipoli nel maceratojo.

Ciò che abbiain detto delle differenti qualità del canape, dimostra che il tempo della macerazione non debb'esser assolutamente l'istesso; il canape verde e grosso esige minor tempo a macerarsi che il verde e fino, il verde meno del giallo, il lungo men del corto, la radice men della cima, ed il canape sterpato, e disseccato da lungo tempo stenta assai più a macerarsi di quello, che sterpato opportunamente vien tosto trasportato dal campo al maceratojo.

Il tempo della macerazione adunque cambia secondo la qualità del canape. Per l'ordinario però egli è di quattro a cinque giorni nel mese di Luglio, da cinque a sei in Settembre, e di nove a quindici in Ottobre, allorchè siasi fin a quest'epoca poco acconciamente differito; ma tocca al maceratore a saper distinguere quando l'operazione sia giunta alla sua perfezione.

Il termine ed il contrassegno della perfetta macerazione è quando la scorza si stacca dalla canepuccia da un capo all'altro, e che la sua midolla è scomparsa. Varj sono i pareri sulla quantità delle divisioni, o nastri differenti, che fa il più sovente la scorza allorchè vien separata. Alcuni ne voglion due, ed altri tre; ma molti sperimenti mi hannò convinto che il miglior numero è di due.

Della qualità migliore dell'acque per macerare.

Da varie sperienze ho appreso che la temperatura dell'acqua più utile alla macerazione, è di dieci a dodici gradi del termometro di *Reaumur*, ciò che si avvicina, come ognun vede, al grado necessario pella fermentazione de' vini in autunno.

L'acqua stagnante è da anteporsi alla corrente; avendo posto del canape nell'istesso fonte parte nell'acqua cheta, e parte al di sotto d'una chiusa nella caduta dell'acqua, il primo si è macerato più presto, ed il secondo era più duro. Le acque stagnanti però, che sian crude, o sporche ec. non fanno a proposito.

L'acqua pure del mare, delle paludi salate, i margini de' laghi, degli stagni ec. sono molto opportuni. In Irlanda, in Scozia, in Olanda, il sale del mare benchè più antisettico del sale depurato non è opposto ad una conveniente macerazione.

Egli è certo, che l'operazione della macerazione sarebbe assai rapida, e riuscirebbe a perfezione, se l'acque nelle quali vien immerso il canape, fossero alcaline.

Ho fatto prova a tale effetto e col più felice successo d'una sorgente abbondante d'acqua minerale alcalina, e gasosa; l'ajuto di tali acque ha portato l'imbiancagione di Harlem al più alto punto di celebrità. Gli Olandesi vi fanno assai bene e presto imbiancar le loro tele; ma soprattutto convien fuggire le acque ferruginose, perchè queste macchiano il canape.

Nè propongo io già di macerare il canape in manipoli con le acque alcaline, a meno di non averne a portata; ma io dimando perchè non si dovranno queste impiegare almeno per la migliore filaccia destinata a ridursi o in tela o in filo fortile. Non farebbe meglio sottomettere la filaccia ad una parte di questa imbiancatura invece della tela che in tal modo s'indebolisce. Non si leva la crudezza anche alla seta prima di metterla sul telaio?

Conoscendo la proprietà degli acidi di sciogliere le gomme-refine, ho applicato questi acidi istessi indeboliti coll'acqua, come l'aceto, i sali saccharini, gli acidi estratti da' vegetali, come il tartaro, il sale d'acetosa ec. gli ho applicati, diffusi, a varj gambi di canape non macerato, ed in poche ore è seguita la loro macerazione. L'acido sulfureo volatile ha prodotto l'istesso effetto esponendo del canape al vapore del solfo ardente. Infine il latte acido somministra per tal ragione un sì bel bianco alle tele.

Della Macerazione all' aria.

Il tempo necessario per macerare il canape ad aria aperta è per l'ordinario di un mese; ma ciò dipende dalla stagione, dalle piogge, dai venti ec. Le fibre del canape così macerato, stanno attaccate più fortemente di quelle del canape macerato nell'acqua, il che viene da una porzione di resina, la quale gli è tutt'ora aderente, si è quell'istessa resina che produce una polve infiammabile egualmente di quella di colofonia che si solleva, e svolazza ne' luoghi ove si pesta, e si maciulla il canape, la qual polve per la sua virulenza offende sì fortemente la respirazione ed i polmoni degli operaj. Con questa polvere ho tentato di formare della carta che non è di uso veruno, quella del canape macerato nell'acqua, ha meritato la preferenza.

Affine di scemare tali inconvenienti, e la durata ancora di simil macerazione ho sperimentato con felice successo pria d' esporre il canape all'aria, di bagnarlo con dell'acqua resa alquanto alcalina; una lieve lisciva, l'acqua de' letamai, o quella pure di calcina produrrebbe l'istesso effetto. Con tale processo, oltre che si stempra, e si scioglie il glutine resinoso, il canape conserva la proprietà di attrarre un umido, il quale favorisce assai l'operazione. In Olanda si innaffian con l'acqua del mare i canapi stesi sul prato, ciò che si potrebbe fare egualmente sulle nostre spiagge, ove si abbrucian le alghe ec.

Un altro difetto essenziale della macerazione fatta all'aria sono le macchie nere prodotte da una terra marziale. Fa di mestieri adunque di non istendere il canape su queste terre. Questo metodo poi di macerare è lungo, imbarazzante, faticoso, ed ha molti inconvenienti che cel debbono far rigettare. Tutto al più si potrebbe ammettere nelle Provincie meridionali, ove il cielo è bello, le piogge rare, le rugiade abbondanti; se per alcune circostanze però non si potessero avere de' maceratoj d'acqua se non vicino alle abitazioni, sarebbe meglio macerare all'aria, che esporli ai vapori infetti e perniciosi consecutivi dell'altro metodo.

Sui mezzi di prevenir l'odore dispiacevole e gli effetti troppo perniciosi della Macerazione fatta nell'acqua.

L'odore del canape recente respirato per qualche tempo, ubbriaca, assopisce, urta il cervello, e cagiona le vertigini. Conven dunque distendersi dall'odore del canape istesso, e da' suoi effet-

ti. Ma le qualità del canape ed i suoi effetti son eglii i medesimi in qualsivoglia tempo della macerazione? Questo è ciò che conviene esaminare principalmente.

Nell' istesso tempo io ho posto del canape, e de' pesci in un serbatojo. Il secondo ed il terzo giorno i pesci ne soffrirono, benchè avessero per quanto potevano, schivato il canape; essi nuotavano al di sopra quasi senza moto, e si scorgea ch' erano inebriati. Una parte di questi pesci trasportata in un altro serbatojo in breve tempo rinvenne; quelli che rimasero nel primo serbatojo morirono avvelenati.

Nel sesto giorno posi de' pesci nel serbatojo contenente il canape, i quali non rimasero nè affetti, nè inebriati; ma avendo replicato simile sperimento, e messo i pesci dopo il sesto giorno nel serbatojo, ov'era il canape raccolto in grossi manipoli, non ne furono bensì inebriati, ma tutti perirono, con la differenza, che la lor morte fu graduata a proporzione della rispettiva lor forza, in vece che i pesci ubbriachi eran tutti morti fra il secondo ed il terzo giorno. Da ciò siegue in primo luogo che il pesce inebriato non perirebbe se trasportato fosse in un'acqua limpida; in secondo luogo che la fermentazione distrugge la virulenza narcotica ed inebriante del canape; e che l'acqua del canape cagiona allora al pesce l'effetto medesimo che gli produrrebbe l'acqua di lettamajo ove perirebbe ammalato, non inebriato.

Il pericolo che seco portan le acque de' maceratoj resta adunque sufficientemente dimostrato; sono esse nulla di meno necessarie, se desideriamo avere della bella filaccia, ma converrebbe fissare nuovi regolamenti per istabilirne la quantità in tale o tal altra riviera, in tale o tal altro stagno ec.

Sarebbe egli pure fattibile di rimediare a tal pericolo? L'agitazione dell' acqua sembra il mezzo migliore, poichè i maceratoj nell' acque correnti non hanno verun odore, a meno che non vengan di troppo moltiplicati. Non si potrebbe egli dunque dare un movimento anche all' acque stagnanti degli altri maceratoj? per esempio colle ali di un molino a vento? ec.

Si potrebbero pure adoprare differenti sostanze che assorbissero quest' arie mefitiche. La calcina la quale altronde è sì utile alla macerazione, adempirebbe una parte di questo oggetto, assorbendo l'aria fissa. Converrebbe in fine moltiplicare in questi luoghi le piante acquatiche che assorbono tutte queste arie mefitiche.

Della Macerazione a secco.

Penso di poter proporre un altro mezzo di macerar il canape, con cui si potrà sfuggire il cattivo odore, e le dannose sue conseguenze. Questo consiste a rinchiuder in una fossa la quantità del canape che vuolsi far macerare, e ricoprirlo di un piede di terra. Il canape allora vi subisce una specie di macerazione, che è una vera fermentazione. La total distruzione del vegetale e la sua conversione in letame seguirebbe allorquando vi si lasciasse troppo a lungo, come nella macerazione fatta coll' acqua; è necessario adunque il fermare questa fermentazione a quel grado in cui la filaccia si stacca facilmente dalla sua canepuccia.

Questo processo esige più minuto dettaglio. Le fosse ponno variar di grandezza, e di larghezza. Son di parere però che se queste fossero troppo larghe, converrebbe coprirle con un letto di terra alta più di un piede, acciò vi fosse una maggiore circolazione d'aria e di gas nel suo interiore; bisogna anche impedire che la terra non entri fra i manipoli. Se il letto di terra fosse troppo secco o troppo superficiale, questo si dovrà pure innaffiare, come anche i manipoli, sopra tutto quando i piedi del canape sieno strappati da molti giorni ed in ragione della lor siccità. Questa maniera di macerare permette di stabilire la fossa vicino ad un luogo, in cui trovissi l'acqua necessaria all' ultima lavatura. Possiam servirci egualmente delle fosse già destinate ad altri usi, come quelle de' letamaj o de' serbatoy d'acqua; ma fa d'uopo che sian ben disseccate. Quelle da letame han sempre accelerata l'operazione a cagione del lievito che contengono. Le fosse murate sono men vantaggiose; possono nulladimeno esser servibili qualora sian asciutte; in generale conviene scavare le fosse in un terreno nè troppo secco, nè troppo umido. Egli è importante di lustricarne il fondo, i fianchi, e la superficie con de' giunchi che trattengon la terra, ed impediscono ch' ella si mitchi co' manipoli.

Nella distribuzione di questi sul loro piano fa di mestier porre nel centro, e perpendicolarmente un certo numero de' più grossi steli, i quali traversando la massa de' manipoli, ed innalzandosi al di sopra della fossa, serviranno ad indicare il punto di macerazione, per poterla indi arrestare al momento necessario.

Queste piante così sotterrate si macerano, e fermentano realmente, da prima in una maniera insensibile, indi con troppa celebrità, se non si presta loro un'esatta attenzione, come fare si debbe nella macerazione ad acqua. I gas acidi e flogistici vi si pro-

ducon del pari; ma vi son trattieneuti e forzati a circolare in tutta la massa e a combinarsi con le terre che formano il coperto e con quelle delle pareti, che perciò diventano un' eccellente ingraffo. Questi gas si combinan pure col glutine della pianta, di cui sono ottimi dissolventi.

Lo stato della fossa, la natura della terra, e quella della pianta possono far variare la durata della perfetta macerazione; io l'ho sempre ottenuta in meno di tre settimane; e questo è tanto più vantaggioso perchè la fossa trovasi sbarazzata quando viene il tempo di riempirla di nuovo colle piante femmine, o a frutto, se vogliono separare dalle piante maschie, o a fiore.

Quando gli steli perpendicolari ossia indicativi annunziano che la macerazione è giunta al suo punto, allor si scopre la fossa. Se accadesse, che l'aria che di là sfugge, incomodasse gli operai, vicino al luogo, ove s'è fatta la prima apertura, si potrebbero accendere alcuni fasci, la fiamma de' quali dissiperebbe tutta l'aria cattiva, benchè io non ve l'abbia mai osservata. Altro più non rimane che cavar i manipoli dalla fossa; quelli delle pareti, e del centro mi parvero sempre egualmente macerati. L'ultima operazione consiste a levarli, indi a disseccarli, come s'è detto di sopra, parlando del processo nell' acqua.

Un tal metodo scioglie compiutamente l'ultima quistione del Programma, ed ardisco dire che va ancor più oltre, poichè facendo abbandonare la macerazione nell' acqua, verrebbe a sopprimere la cagione dell' infezion dell' aria. La macerazione a secco ciò adempie interamente; ella è meno dispendiosa, più comoda, e niente affatto pericolosa.

Raffinamento della Filaccia.

Il *Principe* di *S. Severo* già da alcuni anni pubblicò il seguente processo per fare della filaccia fina e bella egualmente a quella di Persia.

Si prende della bella filaccia la quale si fa prima passare per un grosso pettine; indi si lega con uno spago in pacchetti di tre once, e se ne unisce una decina con una corda per poterli comodamente lavare.

Si mettono in seguito in un picciol tino di legno, e si coprono con una tela per ricevere la seguente lisciva. — Prendete sei libbre d'acqua per ciascuna libbra di filaccia, mezza libbra di soda polverizzata, o della cenere in proporzione, poi un quarto di

libbra di calcina in polvere; e per lo spazio di ventiquattr' ore lasciatele in infusione; fatele poscia bollire per mezza' ora, e versate l'infusion bollente nel tino che voi coprirete per mantenervi il calore. Nel termine di sei ore si esamina, se la filaccia si divide in piccioli filamenti, ed allora si lava. Se la lisciva non è a perfezione, si estrae da un buco praticato al fondo del tino, e si fa riscaldare, ed una seconda volta vi si versa. Si può lasciarvela un' ora, poi si lava ben la filaccia nell' acqua limpida. Dopo questa operazione si piglia un' oncia e mezzo di sapone per ciascuna libbra di canape con cui s'intonacan tutti i pacchetti, i quali si ripongon nel tino, e vi si versa dell' acqua bollente tanto che basti a ben imbeverli, ed in tal situazione si lascian per ventiquattr' ore, dopo di che si lavan bene, sin a tanto che ne sortia l'acqua ben chiara e si fanno seccare all' ombra pria di pettinarli; bisogna anche batterli con una spatola di legno, affinchè nel pettinarli si rompan meno.

L E T T E R A

DEL SIG. PROUST

AL SIG. D'ARCET

*Sul ritrovamento in Ispagna d'un vero Acido fosforico minerale,
e sopra il Salnitro, e il Vitriolo di Magnesia
dello stesso Regno*

Dell' Acido fosforico minerale.

PEr la scoperta fatta dal Sig. Gatin era sufficientemente dimostrata la possibilità dell'acido fosforico nei minerali; ma quand'anche non avessimo avuto ad opporgli le ossa fossili, ed altri avanzi di materia organizzata, che nella terra s'incontrano, il dritto che ci siamo arrogato d'accordare a ciascuno de' regni della Natura il privilegio di produrre esclusivamente tale o tal sostanza, ci avrebbe ancora presentati de' nuovi dubbj contro questa possibilità. Per togliere adunque ogni dubbio facea

R r 2

d'uopo qualche cosa di più decisivo che le mine di piombo fosforico, o di ferro paludoso La terra o il fosfato calcare si presenta qui a montagne per attestare senza opposizione la proprietà del regno minerale su questo acido.

In effetto, scoperto una volta quest'acido nel regno minerale, conveniva aspettarne questa nuova combinazione come tutte le altre, alcun poco durevoli. In l'avea di già indicato in una nota su la Memoria del Sig. *Wiegleb*. Tocca a quelli che scorrono i monti, e le miniere a farne ricerca senza stancarsi, affine di sorprenderlo in qualcheduna delle sue unioni men dispendiose a rompersi che quelle del fosfato calcare. Ma per ispiare con esito felice le native unioni di quest'acido, come pure di molte altre, manca quasi sempre ai Viaggiatori mineralogisti l'esserli abbastanza famigliarizzati coll'aspetto, e coi tratti caratteristici di quelle che l'arte imita sì bene nelle nostre fucine. Dirette dalle istesse leggi le une e le altre forman sempre una scelta di alleanze e di proporzioni, e seco portano necessariamente de' tratti di rassomiglianza, che ci somministrerebbero de' contrassegni felici per discernere queste native unioni attraverso ai varj misti che le travestono, e le copie allora ci ajuterebbero a riconoscere gli originali.

Sarebbe molto difficile il descrivere l'aspetto di questa pietra; ella ha come tant' altre, di cui l'aggregato trovasi in disordine, un'aria, un *non so che*, che le litografiche descrizioni abbastanza non fanno esprimere. Siccome ella indica sotto il dente una durezza molto somigliante ai sel-spati sfogliati, la presi dapprima per una delle loro varietà, veggendo altronde che il contatto degli acidi non vi faceva veruna apparente impressione. Questa pietra è bianchiccia, uniforme, molto densa, ma non dura abbastanza per mandar fuoco sotto l'acciajo, ella si presenta in tanti strati spesso interrotti da un quarzo puro e sano, e questi strati offrono un mucchio di fili verticali stretti fra loro ed appianati, ed alle volte inclinati in modo da presentar qua e là qualche cosa di cuneiforme nella loro disposizione. Questi strati sempre orizzontalmente posti sul quarzo, portano il visibile impronto d'un' acquosa cristallizzazione che al certo non può appartenere all' antica opera della natura.

La collezione che ne sto attendendo, ci fornirà senza dubbio nelle fratture, o nelle cavità qualche cristallo a sufficienza staccato dalle masse per poterne determinare la forma; e per la prima volta vedrassi questa primitiva configurazione non per anco

riconosciuta dall' arte in questo file pietroso. Il Sig. *Powie* portò questa pietra dal suo viaggio d'Istremadura, e il Sig. *Davila* la pose nel Gabinetto del Re fra le pietre fosforiche. Ecco ciò che ne dice il primo: „Di là si va a Lagrosan, villaggio situato alle falde d'una catena di monti, che da Levante si stende a Ponente, e che chiamasi la *catena di Guadelupa*; al sortir di questo luogo, si scopre una vena di pietra fosforica che attraversa la strada maestra, obliquamente dal Nord al Sud. Questa pietra è bianchiccia, senza sapore, e la sua polvere sparsa sulla braglia presenta una fiamma azzurra senza verun odore.“

La qualità che ha invitato a porre la maggior attenzione a tal pietra, si è un' intensità di fosforescenza sì rimarcabile che è divenuta l'oggetto di maggiore curiosità nella Provincia di Spagna ove ritrovasi. Allorchè vien gettata sui carboni accesi, ella non crepita, ma s'accende a poco a poco d'una viva e verde luce che la penetra, la scorre, e non si dissipa che con la lentezza necessaria per ammirarne a tutto agio il raro splendore. Erasi creduto per tale proprietà di riconoscere in lei una varietà di spato-fluore.

Ma se paragonisi la luce di questo fosfato naturale, a quella dello spato-fluore, gettando la loro polvere frammitchiata sopra una braglia un poco oscura, per non precipitare i fenomeni, si distingue, che quella dello spato-fluore è azzurra, men viva, più fugitiva dell'altra, e frattanto che stanfi a considerarla con piacere le varie degradazioni di questi fuochi presentanti per la loro opposizione un grato oggetto, è impossibile all'odorato il distinguerne verun effluvio. Io non sapea nemmeno paragonarne lo splendore a quello dello spato pesante calcinato o della pietra di Bologna, ma mi pareva un po' somigliante a quel della lucciola.

La lenta dissipazione della sua luce mi determinò a riflettere alla sua acqua di cristallizzazione, ed avendo tenuta questa pietra infuocata più o meno di tempo nell'acqua, il calor de' carboni non la riaccese; soltanto ella esce dal fuoco alquanto avvivata e senza aver punto scemato di sua durezza.

L'ossa degli animali, se difficil non fosse lo spogliarle a perfezione d'ogni mucosità senza l'ajuto del fuoco, se l'attività della macchina di *Papino* fosse di tal virtù da ridurle al punto di non più annerire sui carboni ardenti, questo fosfato calcareo, io dico, egualmente formato dalla natura avrebbe forse la facoltà di risplendere, come quello de' nostri monti; e chi sa che la chimica forse

non riesca ad imprimere al fosfato calcare artificiale questa fosforescenza, e questo impronto di luce, con cui la natura pare abbia voluto distinguere l'opre sue dalle contraffazioni dell' arte.

Per attraccar questa pietra alla cannetta da saldatore, convenien infuocarla a bianco sul più sottile di una punta; allora ella si liquefa in bianco smalto senza gonfiarsi. Un tale ammolimento ci presenta di già la presunzione d'un principio di fusibilità più abbondante di quella dell' ossa. L'avorio fossile, le spine de' pesci, l' ossa di montone, le corna del cervo, che non s'arrendono alla cannetta ci danno appena un lieve sospetto di fusibilità al più gran fuoco di porcellana, come vedesi nelle Memorie del Sig. *d'Arce*. Ben tosto però si vedrà che queste ossee materie non rinchiudon minor acido fosforico che questa pietra. Da che può dunque derivare una tal differenza?

La brama di conoscere il rango che quanto prima essa occuperà nella Storia de' Minerali, mi ha determinato a tale sperimento. Siccome non tengo ancora in pronto il mio laboratorio, lo scopo mio è stato unicamente di scoprire i suoi generali principj, non già di sottometterla a rigori dell' analisi. Ecco pertanto ciò che l'applicazione di due acidi mi ha fatto scoprire.

L'acido nitroso ordinario, ossia l'acqua forte scioglie questa pietra all' istesso modo dell' ossa calcinate, cioè con un sufficiente calore, e per conseguenza con uno sprigionamento assai mediocre di fluido aereo. La dissoluzione è un poco gelatinosa, ma il riposo la schiarisce, e ne divide una polvere affatto sciolosa, che forma un sedicesimo della pietra. L'acido vitriolico versato in questa dissoluzione ne precipita una selenite abbondante. Le lavature di questo precipitato depurate per l'unione delle loro cristallizzazioni ordinarie dalla selenite, vanno a finire in un liquore siruposo simile a quello, che somministrano l' ossa scomposte da questi due acidi combinati. Fu allora ch' io cominciai a sospettare che vi fosse dell' acido fosforico.

Ma per ottenere un maggiore prodotto di quello della precedente esperienza, applicai immediatamente l'olio di vitriolo a quarr' onces di questo spato ridotto in polvere e bagnato. Si formò allora la selenite, il prodotto delle sue lavature evaporato a bagnomaria in un piatto di porcellana non fu punto differente da quello che cavasi dall' ossa degli animali. Lo feci tosto fondere in un crociuolo ben cotto e pesato; e come se avessi avuto ad operare su dell' ossa calcinate, la massa gonfiandosi, e fondendosi

prese un colore nero di carbone che non cessò che cogli slanci d'una verde fiamma che il vetro osseo lascia sfuggire nel depurarsi. Questo vetro divenuto bianco e trasparente p.sò 5 grossi di netto. Restituendo a queste quattro once di polvere un sedicesimo di pietra pura per rimpiazzare la polvere sceliosa, che si è separata in egual proporzione, questo prodotto di vetro sarà maggiore; ma se dall'altra parte gli si toglie un grosso per la selenite, la quale, come si sa, di molto l'accresce, si otterrà per prodotto medio un grosso di vetro per ogni oncia da questo fosforo pietroso, o due once per libbra, ciò che s'avvicina alla quantità generalmente trovata nel corno di cervo, nell'ossa di bue, di montone, e simili.

Parca superfluo di estrarne il fosforo: affine però di scansare gli errori, ove ci potrebbe condurre l'analogia, conveniva farne un esame. Privo com'era di storte, e di fornelli, ebbi ricorso ad un vecchio espediente, il cui risultato vinse la mia aspettazione; colla fiamma della cannetta da saldatore io ridussi a foggia di storta l'estremità d'un tubo di candeletta fosforica che mi si presentò alla mano, il quale avea due linee di diametro e tre a quattro pollici di lunghezza. Coll'ajuto di una laminetta di Balena vi versai circa quattro grani d'una mistura finamente polverizzata di carbone e del vetro accennato, ed otto o dieci minuti di arroventamento dato col mezzo della cannetta a quest'embrione di storta, bastarono a farne uscire il fosforo. Il gas fosforico, la luce, l'intonacatura ocreo-acida tutto si sviluppò in una maniera dichiaratissima, come il Sig. Profefs. *Chabaneau* ed altri ne furono testimoni. Fa d'uopo notare due circostanze; l'una, che bisogna chiudersi con questa piccola storta nell'oscurità, e quando cominciasi a sentir l'odore, se ne tura di quando in quando il tubo col pollice, poscia si porta sotto la tavola o in luogo difeso dalla luce. Coll'istesso fortunato successo ho più volte ripetuto questo sperimento, il quale, come ognun vede, somministra una strada compendiosa per assicurarsi che un vetro contenga realmente l'acido fosforico.

Tal è il picciol numero di esperienze ch'io ho potuto da me tentare. Questa pietra ammetterà forse nella sua aggregazione qualche elemento straniero alla principale combinazione, come acido vitriolico, magnesio, terra pesante, e argilla, che verosimilmente concorre coll'acido fosforico alla di lei fusibilità; noi ne verremo meglio istruiti da ulteriori ricerche, come del suo

specifico peso, e solubilità nell'acqua, e d'altre qualità atte a perfezionare le cognizioni che su tal punto ci rimangono ad acquistare.

Io non dubito, che questa pietra meglio conosciuta in seguito non possa servire ad altri utili oggetti, come alla vetreria, alla porcellana, e ad altre opere che il tempo e l'esperienza ben diretta a tale scopo ci potranno scoprire. Se le miniere di piombo e d'argento che si trovano ne' contorni del distretto di questa pietra, giusta il rapporto del Sig. *Bowle*, si verranno un giorno a travagliare, si avrà alle mani la terra a coppella che la distanza delle Città rende alcune volte tanto difficile ad averla.

Questa pietra si trova non già per vene, ma per intiere colline ne' contorni del villaggio di *Lagrafan*, nella giurisdizione di *Truxillo* provincia d'*Estremadura*: le case, e le muraglie de' recinti ne son fabbricate; un sol colpo d'occhio sulla situazione di queste colline, la loro base, il lor rapporto nel sistema di quelle che le circondano, sarebbe stato più interessante, che mere conghietture.

Non potendo io prevedere il tempo in cui mi farà fatto di scorrele, non avrò tampoco sì tosto delle scoperte ad offrirvi.

Non andrò nemmeno a ricercare l'acido fosforico di questi monti più lungi di quel ch'abbian fatto i miei antecessori per ispiegare l'acido vitriolico de' geffi. Queste nuove montagne non potendo essere altra cosa se non l'opera dell'acque, è da presumersi, che avran presa la lor base sopra de' fondi calcari, e che a guisa de' geffi apparteranno a' nuovi travagli della natura. I pozzi altresì, gli scavi, le ruine offriranno un giorno a quelli che ne faranno diligente ricerca qualche vestigio o monumento atto a svelarci il problema, e l'epoca della lor formazione.

Quando gli esterni caratteri di questo nuovo spato saranno divenuti famigliari a' litologi, senza dubbio lo scopriranno in molti punti d'Europa. La Spagna, benchè nell'estension della sua Penisola rinchiusa tutti i tesori della mineralogia, non farà ella il luogo unico del globo, ove la natura avrà posto questo nuovo genere; e l'acido fosforico anzi che sia preso per una emanazione de' corpi organizzati, sarà alla fine riconosciuto, qual legittima produzione del regno minerale, e come occupante sulla superficie del globo altrettante combinazioni, ed altrettanto di terra calcare, quanta almeno ne occupa l'acido vitriolico.

Mi confesso debitore della prima cognizione che ho avuta di questa pietra come pure de' saggi da me impiegati nelle mie spe-

rienze al Sig. *Buëno* abilissimo speziale di questa capitale, ed il primo che abbia stabilito in grande le operazioni della chimica pratica con un successo degno d'incoraggiamento.

Del Salnitro di Madrid.

Se la Spagna non raccogliesse di salnitro che quella quantità che vi si produce per la putrefazione, sarebbe allora ben raro e prezioso. La natura sembra, che qui non chiami i gas putridi ed infiammabili al travaglio di questo sale, e quello che può formarsi della putrefazione non è al salnitro prodotto dagli altri mezzi della natura, che ciò che il solfo della putrefazione è a paragone di quello de' vulcani.

Il salnitro di Madrid non ha bisogno di lunghi raffinamenti, le sue cristallizzazioni non sono imbarazzate da sali terrei come quello che si prepara ne' contorni di Parigi. Le sue acque madri non presentano che del sale febrifugo, e in ultimo del tartaro vitriolato, i cui cristalli sono altrettanti prismi quadrangolari come l'ho più volte osservato col Sig. *Zernardes*. Io cercherò in seguito qual cagione possa in tal guisa modificare la loro figura.

Il travaglio del Sig. *Lavoisier* in tal materia ci dimostra, che questo tartaro vitriolato debbe escludere i sali a base terrea. L'affluenza del primo distrugge gli altri a misura che compajono. Da ciò vengono quegli enormi depositi di selenite, che seco strascinando del tartaro vitriolato durante l'evaporazione formano quegli incrostamenti mezzo fusi, che via non si portano che con pericolo delle caldaje. L'esperienza, e l'economia si uniscono per insegnarci che convien saturare le lavature di tutto il salnitro di cui possono imbeverarsi ripassandole su nuove terre. Qui all'opposto si crede che con tale processo verrebbero ad impoverire. Da ciò deriva la necessità in cui si mettono di svaporare degli oceani d'una lisciva che appena sentesi sulla lingua: metodo divoratore, che in breve inghiottirebbe tutti i combustibili d'Europa, se la prudenza del ministero non si proponesse d'arrestarne il corso.

Del Vitriolo di magnesia.

La Spagna è senza contraddizione il paese più fertile in sali nativi. Senza parlar qui delle sue montagne di sal gemma, del suo sale amaro di *Higuera* di cui abbondano tante fontane, volentieri chiamerò il salnitro ed il vetriolo di magnesia i sali essenziali di questa Penisola. Quest'ultimo vegeta su tutte le pietre

terree proprie ad offrirgli delle basi. Nell' Andalusia egli infiora la terra dopo il passaggio delle piogge, e l' disseccamento delle paludi: si rinnova senza interruzione sopra delle pietre e in un' atmosfera di continuo imbevuta de' più densi fumi di vitriolo di piombo. In Madrid per ogni dove ricopre il piede delle mura d'una efflorescenza distruttiva. Il gesso di cui si fa uso in questa capitale è un mucchio di gruppi involuppati d'argilla piena di magnesia. In conseguenza della calcinazione, o per un interrompimento di affinità, l'acido vitriolico si trasferisce su questa terra, la vitriolizza, e l'umido non tarda a farlo sortir dalle mura, di cui egli cagiona la distruzione; una mediocre quantità di calcina rimedierebbe al vizio di questo gesso, arrestando fin dal principio il progresso di questa vitriolizzazione; ma ciò che sorprende, si è il salnitro, ed il vitriolo di magnesia, che nascono, fioriscono, e si raccolgono insieme dalle pietre istesse. Se la natura non forma veruna combinazione senza una base, qual base può ella trovare in una pietra arenaria per la formazione dell'acido nitroso, e del vitriolico? ec.

Madrid 12 Settembre 1787.



TRANSUNTO

DELLE RICERCHE (*)

SOPRA IL QUESITO

PROPOSTO DALLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE
DI TORINO

Con suo Programma de' 4 Gennajo 1788

Quali siano i mezzi di provvedere al sostentamento degli operaj soliti impiegarsi al torcimento delle sete ne' filatoj, qualora questa classe d'uomini così utile al Piemonte viene ridotta agli estremi dell'indigenza per mancanza di lavoro cagionata da scarsezza di seta.

DEL MARCH. NICOLAO INCISA DELLA ROCCHETTA

Omen ab eventu est. Ovid. fast. lib. x.

IL Nob. Autore di questa differrazione, osservando che 20,000,000 di lire piemontesi si introducono annualmente nel Piemonte per la vendita degli organzini all'estero, oltre quelli, che s'impiegano nelle manifatture nazionali, mostra quanto importi il conservare i filatojeri, che la seta in organzino riducono; e prova appartenere essi a quella classe di persone, alle quali il pubblico deve una sussistenza, perchè per esse si accresce il valore, e la quantità d'uno de' più importanti prodotti nazionali.

Essendovi una legge, che vieta l'uscita delle sete gregge dal Piemonte, egli non vuole qui imprendere ad esaminare profondamente se tal legge sia veramente utile allo Stato; ma combattere così di passaggio, con quella decente maniera che convienfi, l'opinione d'un suo amico, che rispondendo al quesito medesimo, pensa più d'ogni altra legge ristrettiva giovare allo Stato il libero

(*) La Differrazione, di cui diamo il Transunto, più di tutte si accostò al favorevole giudizio dell'Accademia.

fmercio delle sete gregge, piuttosto che esporlo alla necessità di mantenere gli operaj oziosi in anni di mancanza di bozzoli. Il Sig. M. I. adduce in giustificazione della severa legge le seguenti ragioni.

„ 1. Le sete non potranno mai avere in un libero commercio tutto quel valore proporzionato, che possono avere gli organzini; poichè le sete hanno ancora a soffrire un consumo nel filatojo, che non può determinarsi con precisione, e non può determinarsi neppure il loro titolo, come si determina quello degli organzini. Dunque, entrando nel calcolo della compra questi azzardi che non sono comuni agli organzini, dovranno questi proporzionatamente in un libero commercio valere più delle sete.

2. Si osserva, che il guadagno de' nostri filatojeri per una comune, non oltrepassando ll. 200. l'anno, ossia ss. 10 e 11 den. al giorno, non potrà la mano d'opera essere fuori del nostro paese molto più a buon mercato, di quello sia presso di noi, epperò a meno che il negoziante straniero non voglia condonare tutto il profitto, che può fare sulla compra della seta (giacchè poco o nulla vi resta a poter profittare sulla spesa di mano d'opera a ridurla in organzino) non potrà guadagnar meno di quello che guadagnino i nostri negozianti, i quali, fatta una comune, non oltrepassano una lira di profitto per ciascuna libbra di seta. Dunque se le sete gregge alle volte sortono dallo stato di contrabbando, benchè ciò indichi un vantaggio ne' prezzi stranieri, null' altro però si potrà quindi dedurre, che un'abbondanza per allora di sete presso di noi, ed una scarsità presso la nazione che compra; ma non ne verrà la conseguenza che se fosse libera la fortita, il prezzo comune ne diverrebbe maggiore. Il venditore delle sete nelle annate di abbondanza soffre alle volte qualche perdita per esserne proibita l'estrazione; ma nelle annate un po' scarse è rimborsato, mentre allora si pagano le sete di più di quello che varrebbero in libero commercio, e si pagano prezzi tali, che a ridurle in organzini perde per allora il compratore tutto il valore della man d'opera. La speranza, che gli organzini prendano col tempo un aumento di prezzo, onde poterli nodrire gli operaj, che altronde non vuole congedare, senza costo di spesa, determina il negoziante a far delle compre di seta per speculazione, nella quale soventi s'inganna.

3. Finalmente resta a considerare, che la necessità di doverli organzinare nel paese le sete producendo un maggior numero di filatoj, ne viene quindi, che si diligentino viepiù le filature dei

bozzoli. Si fa però, che quegli che fa le sete per vendere non pensa ai consumi che possono farsi, quando si riducono in organzini: ciò che gli preme, si è che la spesa di filatura punga gli costi; così poche croci si fanno alla seta nel filare i bozzoli, poca attenzione si usa in tenere una regola alla filatura, si vuole far presto, si fa molta seta *consumosa*, ossia abbondante di bava, e per dar alle sete un'apparenza di nettezza, si puliscono senza riguardo, e si rompono molti fili, cause tutte di maggior consumo al travaglio del filatojo; e benchè il venditore delle sete soventi non vi perda, perchè vende le sue sete difettose ai prezzi correnti di quelle che lo sono meno, contentandosi il compratore di minori profitti a ridurle in organzino; perde però sempre la nazione il valore d'una maggior quantità di organzini, che si otterrebbero se le sete fossero filate con maggior diligenza: dunque il maggior numero de' filatoj e di filatorii, che procura il maggior ribasso possibile nella spesa di man d'opera, e minora i profitti del filatojo a vantaggio delle sete gregge sì, che non avrebbero a sperarlo maggiore in caso di libera sortita, promuove nello stesso tempo l'interesse del filante a migliorare le sue sete per farle ridurre in organzini, ed allora la nazione ne guadagna quella maggior quantità, che deriva dalla maggior attenzione usata alla filatura de' bozzoli.

Non occorrerà pertanto insistere di più sul vantaggio de' filatorii, l'utilità de' quali come si è fin qui visto non si restringe alla sola consumazione delle derrate, ma procura altri vantaggi immediati e maggiori, che accrescono la ricchezza dello Stato. Resta solo a desiderare intanto per maggior vantaggio di tutte le fabbriche, e manifatture già beneficate da' reali provvedimenti (con cui si sono diminuite le feste, e così accresciuta la quantità dell' annuo soldo) che si proibiscano ancora alle osterie e bettole tutti i giuochi delle carte, ove gli operaj disperdono quel profitto, che altrove la parsimonia delle industriose nazioni fa conservare; allora si sbandirà la mendicizia prodotta dal vizio, e dal disordine; e si avrà la mano d'opera più a buon mercato, mentre ne sarà diminuito il prezzo in ragione di quello che si consuma per nodrire il vizio (*).

(*) Questa provvida legge emanata dopo la presentazione di questo scritto alla Reale Accademia, ha avuto pienissimo effetto, e già ne risente il paese le più benefiche influenze.

Resta ancora a desiderare, che sia tolto il salto che fa il prezzo delle derrate dall' infimo all' alto. Il soldo dell' operajo si determina dalla spesa giornaliera, che deve fare per vivere; ora questa non potrà mai accertarsi, se non si ha un prezzo pressochè costante delle derrate. Ove il commercio de' generi non è libero, è soggetto a grandi varietà. Non vi sono negozianti, i quali ne procurino la sortita nelle annate di abbondanza, e l'entrata nelle annate di scarsezza. Quindi provengono le alternative dall' infimo prezzo al più alto; la libertà del commercio de' grani è cosa già tanto trattata, e dimostrata, che io qui nulla saprei aggiungere a quanto si è già scritto.

Giova però osservare, che se i magazzini pubblici fatti per sovvenire i popoli nelle annate di carestia sono insufficienti, (come lo riconobbe il Marchese *Caraccioli* vicerè di Sicilia all' occasione della carestia ivi occorsa nell' anno 1784 al 1785, mentre le Università avevano già fatte le solite provvisioni, ed i caricatori contenevano nell' anno 1783 assai più di cinquanta mila salme) sarà perciò superfluo pensare di voler provvedere alle carestie con magazzini pubblici. I negozianti sapranno meglio prevenirle, se sarà accordato il libero commercio de' grani; e nel nostro paese il riso, derrata meno soggetta ai regolamenti, fu quella che più abbondò all' occasione dell' ultima carestia, e se ne trovò da somministrare alla provincia di Pinerolo, ed altre provincie, come mi fu detto.

Indicato così il passaggio quanto resta a desiderare per la maggior prosperità delle fabbriche e manifatture, e di quanto profitto sia alla nazione la classe de' filatorii; non sarà strano il dire che se la nazione cava profitto dalla loro opera, deve anche provvedere al loro sostentamento quando mancano di lavoro. Difatti in Inghilterra vi è un' imposta per sovvenire agli operaj quando mancano di lavoro, ma fra noi possono esservi altri mezzi pel sostentamento de' filatorii.

Il Conte *Corte* Intendente generale d' Asti sempre intento ai vantaggi di quella Provincia ne ha trovato uno nelle confraternite laicali, e dove queste mancano o son insufficienti, potrebbe il Sovrano commettere all' Intendente d' invitare i corpi regolari a concorrere colle loro limosine di grano, meliga, ed altri generi pel sostentamento degli operaj bisognosi. Dovrebbe tener conto di quanto ciaschedun monastero ha somministrato, onde ne fosse informato il Re, ed a perpetua memoria si sapesse ciò, che ha

contribuito all' utilità pubblica. Posson: ancora questi corpi dare dei lavori con dar lini, e canape a filare alle donne, onde si fanno le tele per loro uso.

Radunate in tal maniera tutte le sovvenzioni, che questi corpi potrebbero fare presso l' Uffizio dell' Intendenza, si distribuirebbero da questo alle Comunità, perchè fossero soccorsi gli operaj, i quali dovrebbero tutti restituirsi alle loro patrie, affinchè meglio si potessero conoscere dalle Comunità le indigenze loro, e così non fosse defraudata la pia intenzione della limosina.

Potrebbero accordare delle lotterie a favore de' filatorieri, forte d' imposta non gravosa, perchè dipende dalla libera volontà de' contribuenti.

Potrebbero pure formare delle associazioni autorizzando qualche accreditato negoziante, o qualche banco pubblico a ricevere quelle sovvenzioni, che la carità di ciascheduno suggerirebbe. Questo mezzo darebbe luogo a sperare abbondanti limosine, perchè ciascuno sarebbe accertato di soccorrere il vero povero, e che tale non è per sua colpa chi ha sempre travagliato a favore della nazione..

Ripartiti questi soccorsi alle Comunità in ragione del numero de' filatorieri bisognosi, potrebbero poi le Comunità istesse dar de' travagli, e far loro guadagnare questi alimenti: si potrebbero per esempio migliorare le strade con inghiaramenti, o altri travagli, che l' occorrenza del caso potrebbe all' ora suggerire.

Ma quello, che è poi più importante si è, che ciascun filatore abbia a casa sua il soccorso necessario pel di lui vitto, mentre devesi evitare ogni pretesto di questuare: anzi, se essendo provvisto, osasse ancora andar cercando per le strade, dovrebbe essere arrestato, e tradotto all' Ergastolo, ove dovrebbe essere obbligato a travagliare. L' uomo che supera il rossore a cercare la carità, e trova in essa un mezzo di sussistenza, mai più non si appiglia alla vita faticosa, e resta a carico della nazione, di cui lavorando accresceva la ricchezza.

Potrebbe ancora nel caso del quesito proposto trarre la sussistenza degli operaj dalla manifattura istessa. Frequentissimi sono gli esempi di operaj, i quali col mezzo della frugalità o d' un lavoro maggiore del consueto fanno annualmente un risparmio sulle loro mercedi per valersene occorrendo ne' tempi calamitosi. Credo che non siavi alcun operajo (finchè è sano, e finchè trova lavoro) che non possa, volendo, fare qualche risparmio.

V'hanno società d'artisti, che in circostanze calamitose provvedono agli urgenti bisogni dei loro individui coi risparmi che ciascun d'essi ha depositato annualmente presso la società. La mancanza di lavoro prodotta dalla scarsità delle sete è una condizione annessa alla professione di filatore, e benchè avvenga di rado, ciascuno deve averla in considerazione, e procurarsi nelle annate felici i mezzi di sussistenza per le annate disastrose. Così deve ciascuno, finchè è giovine e sano, risparmiare quanto basta per li suoi bisogni in tempo d'infermità e di vecchiezza. Allor solo che gli ordinarij mezzi impiegati a tal fine dall' uomo sobrio ed industrioso non bastino, acquista egli un vero diritto ai pubblici soccorsi.

Ma non si può sperare dal volgo tanta provvidenza, e conviene soventi costringerlo per legge a fare il proprio bene. Abbiamo fra noi di simil legge un esempio nel fondo di tempesta, che si impone annualmente sulle terre oltre il regio contributo. Potrebbe pure e dovrebbe ciascuno nelle annate ordinarie fare i risparmi necessarj per supplire alla mancanza della raccolta che può negli anni seguenti soffrire per cagione della gragnuola. Ma il legislatore ha previsto, che l'uomo indolente, massimamente il povero, difficilmente s'indurrebbe a fare volontariamente questi risparmi, e lo ha costretto per legge a depositarli ciascun anno presso la Comunità.

Applicando queste massime al caso proposto de' filatori, voglionfi avere nell' esecuzione molte avvertenze. E in primo luogo il risparmio forzato che dovrà fare in ciascun anno ciascun filatore deve essere di sì piccola somma, che non possa sensibilmente influire ad accrescere col prezzo della man d'opera il prezzo della seta. Un filatore, che guadagnasse per esempio 200 lire all'anno, se fosse costretto a risparmiare ciascun anno 20 lire per metterle in deposito, troverebbesi forzato ad una straordinaria frugalità, e abbandonerebbe la professione, a meno che non gli venisse dagli impresari della manifattura in proporzione accresciuto il salario, cioè del 10 per 100. Crescerebbe allora il prezzo della mano d'opera, e per conseguenza della seta, d'una somma considerabile, cosa assai svantaggiosa per lo smercio della medesima.

In secondo luogo è cosa importantissima, che procuri il Governo la maniera di render fruttiferi i capitali ammassati da questi forzati risparmi. Gli interessi semplici, quali sono fra noi a tre e mezzo per cento, in meno di 29 anni uguagliano il capi-

tale. Se vi si aggiungano gli intereffi composti farà uguagliato il capitale in minor tempo. Egli è ben giusto, che gioiscano i filatorieri degli intereffi di questi risparmi forzati.

Finalmente richiede la giustizia, che i risparmi d'un filatore non siano mai destinati al sollievo d'un altro. Nelle affociazioni libere, in cui ciascun individuo contribuisce una somma perchè sia impiegata in caso di bisogno al sollievo di qualunque associato, non v'è alcun male. E' questo un giuoco, e volentieri si determina ciascheduno a privarsi di una piccola somma per assicurarsi il sollievo, ove gli accadesse un urgente bisogno. Chi farà fortunato abbastanza per non averne bisogno mai, riputerassi abbastanza felice nella sua sorte, e non invidierà il bene, che ha procurato a' suoi confoci. Tutto ciò va bene nelle contribuzioni volontarie. Ma nelle forzate la cosa deve considerarsi altrimenti. Parrebbe nel caso nostro cosa ingiustissima, che Antonio filatore si privasse di una porzione de' suoi salari per venti o trent'anni di seguito, ed avvenendo la mancanza di lavoro per la scarsezza delle sete dopo la di lui morte godesse di tutti i suoi risparmi Girolamo, che forse poco o nulla avea ancora contribuito, e che nulla avea che fare con Antonio.

Ciò presuppuesto, parmi che si potrebbe assicurare nelle proposte circostanze la sussistenza ai filatorieri, e ciò senza alcun grave inconveniente, nella seguente maniera.

Sia costretto ciascuno a depositare ogni anno nelle mani dell'Esattore della Comunità una sola lira. In ventott'anni avrà ciascun in deposito un capitale di lir. 28. Questo basta secondo i prezzi comuni a comperare due sacchi di melicà, e questi bastano pel nutrimento di un operajo duranti sei mesi. Ora la storia dei tempi passati ci fa conoscere che non si ha luogo a temere una scarsezza di seta che tolga ai filatorieri più di sei mesi di lavoro, e che gli intervalli fra queste annate calamitose sono maggiori assai di ventott'anni.

Tutte le somme così raccolte vogliono essere depositate in una pubblica cassa, che le metta a frutto. Gioirà ciascun filatore, in ciascun anno di questo frutto, il quale non sarà pagato a lui dalla cassa, ma bensì incontrato colla lira che deve pagare l'anno seguente. Computando in questa maniera, il filatore pagherà alla cassa nel secondo anno circa *ls. 19 den. 4*, nel terzo circa *ls. 18. 8*, e così di seguito ciascun anno sempre meno, finchè nell'anno ventinovesimo l'interesse delle precedenti somme

uguagliando una lira non avrà più a pagar nulla. Dopo questo tempo essendovi in cassa un capitale, come si è supposto, sufficiente, non solo non si deve più costringere il filatoriere ad alcun annuo sborso, ma gli si devono dare annualmenae gl'interessi del suo capitale ove li voglia. Essi sono suoi, e cessando il bisogno non è più giusto di continuare ad esigere da lui una contribuzione forzata: altronde continuandosi ad accrescere con annue contribuzioni forzate il capitale di un filatoriere, potrebbe la cosa giungere a segno, che meno si curasse di lavorare, come avviene ai poveri facilmente, quando hanno mezzi di sussistere con poca fatica.

Non v'ha luogo a temere quest'inconveniente quando voglia spontaneamente il filatoriere lasciare in cumulo, ed in aumento di capitale gl'interessi decorrenti dopo l'anno ventottesimo, e forse anche aggiungervi annualmente nuove contribuzioni tratte da' suoi risparmi. Ciò è indizio d'un uomo per indole sua laborioso e frugale, riesce allora cosa utilissima alla manifattura, anche pel buon esempio, onde converrebbe accettare sempre da lui questi risparmi.

Tutte le somme accumulate per qualunque modo dalle prestazioni d'un filatoriere sono sempre di sua proprietà, e quelle, che eccedono le lire 28 destinate come si è detto, si dovranno sempre restituire al medesimo quando le voglia. Dopo il suo decesso tutta la somma, comprese ancora le lire 28 suddette, deve pagarsi ai di lui eredi, con questa sola avvertenza, che se questi fossero anche di professione filatorieri, e che coi personali loro risparmi non avessero ancora formato il capitale delle lire 28, allora si lasci dell'eredità del defunto in cassa quanto manca a compire le lire 28 per conto dell'erede, e paghisi il resto al medesimo.

Saranno necessarie alcune cautele perchè questa legge non venga fraudata. Opportuno sarebbe a questo fine vietare ai padroni, ossia utenti de' filatoj d'accettare alcun operaio che non presenti il certificato d'aver pagato la sua contingente del contributo nell'anno precedente. Per ogni contravvenzione potrebbe esigersi la multa dall'utente del filatojo di lire 3 e dal filatoriere di fs. 10. Le somme raccolte da queste multe si potrebbero utilmente impiegare, o in sollievo de' filatorieri vecchi ed infermi, od in premj di emulazione da distribuirsi agli operaj di que' filatoj, i cui organizzini si sarebbero riconosciuti all'occasione della condizione pubblica i più puliti e i più eguali nell'esperimento del titolo.

Alcuni fili grossi frammischiati a molti assai fini nell'organ-

zino ne scemano il prezzo considerabilmente, sia perchè all' esperimento del titolo quello risulta più forte, sia perchè sono meno acconci in qualunque fabbrica di stoffe gli organzini, che non sono di filo prossimamente eguale. I filatorieri più diligenti possono in gran parte scemare quest' inconveniente, e principalmente le maestre accoppiando un filo più grosso con altro più fino, onde l' organzino composto di questi due fili riesca d' una media grossezza, e i torcitori separando in occasione della disgava tutte quelle piccole accie, in cui riconoscerebbero all' occhio l' organzino distante dal titolo medio, o per qualunque altra maniera difettoso. I premj proposti ecciterebbero in questo proposito l' emulazione, e la diligenza dei filatorieri per dare al loro lavoro la maggior perfezione.

ESPERIENZE

Fatte per esaminare se l'Alcohol sia prodotto dalla fermentazione, ovvero s'egli esista di già formato ne' corpi fermentisibili

ESTRATTE DALLA MEMORIA TEDESCA

DEL SIG. HERMBSTADT

SULLA FERMENTAZIONE (*).

DA lungo tempo si è cercato di adunar varie prove pro e contra la preesistenza dell' *Alcohol*, ossia dello spirito ardente avanti la fermentazione; ma tutte sono insufficienti a decidere la quistione nell' uno o nell' altro modo. Per stabilire l' affermativa molti si fondano sull' odore spiritoso che esala ne' luoghi, ove si sono per lungo tempo conservati de' frutti maturi, e su quello che sentesi pur ne' molini, ove si macina al tempo stesso una gran quantità di biade; ma queste osservazioni sono ben lungi dall' essere decisive, poichè per render ragio-

(*) *Sperienze ed osservazioni fisico-chimiche del Sig. Hermbstadt Vol. I. Berlino 1786.* Quest' opera scritta in Tedesco contiene molte interessanti sperienze massime sull' analisi de' vegetabili.

ne di quest'odore basterebbe il dire, ch'egli proviene da un principio di fermentazione, di cui è l'indizio.

Dall'altra parte gli argomenti che d'ordinario si adducono contro la preesistenza dell'*alcohol* non sono meglio concludenti, perchè l'*alcohol* potrebbe realmente preesistere ne' casi che si allegano, e poi esser distrutto per mezzo dell'operazione stessa, con cui si cerca: Nel numero di questi argomenti insignificanti io pongo quello che si deduce dalla ragione che l'*alcohol* non si manifesta allorquando si fa distillare o zucchero, o altro corpo che ne fornisce per mezzo della fermentazione.

Acciocchè sieno ben fondate le prove che si adducono pro e contra la preesistenza dell'*alcohol*, conviene che siano, per quanto è possibile, appoggiate ad esperienze, o ad osservazioni decisive. Conviene a tal uopo, non ricercare di porre l'*alcohol* a nudo, ma verificare s'egli non si scopre abbastanza per le sue proprie combinazioni con altri corpi.

Or siccome gli acidi s'uniscono facilmente all'*alcohol*, e con lui formano de' particolari composti, così ho giudicato di potere con felice successo impiegarli nelle seguenti esperienze.

Ho fatt'uso degli acidi vitriolico, muriatico, e nitroso; mi son anche servito dell'acido muriatico desfogliato, senza però aver potuto osservare verun indizio d'*alcohol* preesistente. Rispetto all'acido vitriolico mi restringerò ad osservare, che trattato con de' succhi di frutta dolci, diviene del tutto nero, e che nel tempo della distillazione fornisce prima della flemma, e verso la fine, dell'acido sulfureo, e del gas acido vitriolico, senza più.

Io mi lusingava che l'acido nitroso offrisse mi dovesse un miglior risultato; in conseguenza lo frammischiai coi succhi di uve, ciriegie, mele, ribes, ec. di fresco spremuti; ebbi cura di allungarlo in molt'acqua, ma nulla ottenni, che si assomigliasse o pel gusto, o per l'odore all'acido nitroso dolcificato; benchè tal gusto, e tal odore si manifestassero poi, quand'io aggiungeva un poco d'*alcohol* ne' misti succennati.

Non ometterò i più precisi dettagli di queste sperienze, poichè il mio scopo si è di trarne ancora ulteriori conseguenze. Presi adunque delle ciriegie, appena schiacciate dopo averne tratto il nocciolo, e prima che avessero potuto cominciare a fermentarsi; ne frammischiai il succo coll'acido nitroso composto d'una parte d'acido fumante e tre parti d'acqua; la proporzione era d'una parte di succo con una mezza parte d'acido nitroso. Dopo di aver la-

sciato riposare un tal misto per ben due giorni in un pallone ben riempito e ben chiuso, lo distillai ad un fuoco di lampada ma dolcissimo; entrò nel recipiente un po' d'acido nitroso sfegitticato debolissimo, che vesse in azzurro la tintura di gajac (*). Non si scoperse però la menoma porzione d'acido nitroso dolcificato, nè per il gusto, nè per l'odore, nè per la proprietà infiammabile. L'istesso seguì sottoponendo a simili operazioni de' succhi d'altri frutti.

Per vie più assicurarmi dell'esattezza delle mie osservazioni, feci distillare i succhi degli stessi frutti, spremuti senza frammischiarli con verun acido; e non ne ritrassi che un'insipida stemma, e neppure la menoma traccia d'*alcohol*, ciò che dimostra che questi succhi non eran per anche fermentati.

Tali osservazioni provano adunque sufficientemente, che in tutte le sostanze vegetali di cui ho fatt' uso, non esisteva verun *alcohol* avanti la fermentazione, poichè vi sarebbe stata una produzione di etere, o d'acido dolcificato; il che non accadde, benchè avessi avuto cura di lasciar riposar ogni misto per ben due giorni prima di sottoporlo all'operazione.

Mi rimaneva ad esaminare in qual modo gli stessi succhi si porterebbon cogli acidi, dopo di aver subita una lenta fermentazione. Dacchè adunque ebbe luogo la fermentazione spiritosa, gli frammischiavi coll' acido nitroso nella medesima proporzione di sopra accennata, e tutti mi offerfero nella distillazione una quantità d'acido dolcificato, che scoprii esalando il più grato odore.

Non rimaneami più dunque luogo a dubitare che l'*alcohol* fosse stato formato durante la fermentazione; poichè s'egli avesse preesistito, e non fosse stato che separato, i mezzi precedentemente adoperti me l'avrebber fatto riconoscere; ma il gas istesso contenuto ne' vasi, non ne diede verun indizio, poichè questo allontanava la fiamma della candela, e consisteva principalmente in gas nitroso.

Volli in oltre esaminare l'effetto che produrrebbero gli acidi concentrati. Frammischiavi perciò in un apparato pneumatichimico ad una parte di succo di ciriegie o d'uva, un terzo d'acido

(*) L'acido nitroso possiede sempre questa proprietà allorchè è stato distillato sopra materie sfegitticate; tal cambiamento di colore non prova adunque la presenza dell'*alcohol*. L'Aut.

nitroso fumante. Dapprima seguí tranquillamente la mistura, indi si formò della spuma, che s'accrebbe all'applicazione di un dolce calore; finalmente si sprigionò una gran quantità di gas nitroso, e d'acido aereo (aria fissa). Il restante era assai limpido, e v'erano delle parti resinose, che nuotavano sulla superficie.

Una parte del residuo, di nuovo trattato con altr'acido nitroso, oltre una gran quantità di gas nitroso, diede dell'acido zuccherino, del sal zuccherino di potassa, un po' di terra, e nel recipiente, dell'acido nitroso misto con alquanto d'acido acetoso.

Ciò che rimaneva di succo venne saturato compiutamente dalla calce aerata, n'ottenni due diverse combinazioni; una delle quali era tartaro di calce pochissimo solubile, da cui ritrar si poteva, coll'acido vitriolico, dell'acido tartaroso puro in cristalli; l'altra era in parte tartaro di potassa, e in parte un acido particolare (acido di pomi) unito alla calce; quest'acido secondo le mie osservazioni è un imperfetto aceto; di cui mi riferbo a parlare in altra occasione.

E' manifesto adunque, che variando solamente la maniera di trattarlo, si ottengono dalle sostanze medesime, de' prodotti affatto differenti. Sottoposti altresì de' corpi fermentiscibili secchi alla scomposizione fatta coll'acido nitroso. Ecco le osservazioni che mi presentarono, e ch'io confrontai in seguito coi fenomeni che quelli istessi corpi mi offerirono scomposti spontaneamente col mezzo della fermentazione.

Versai in un vaso di vetro, con una parte di zucchero ordinario, tre parti d'acido nitroso, composto di eguali porzioni d'acido nitroso fumante, e di acqua. Adattai un recipiente cui era attaccato un tubo di vetro, per raccogliere i gas applicandovi il calore, ed osservai i fenomeni ordinarij che accompagnano la preparazione dell'acido zuccherino.

Il rimanente, liberato d'ogni acido nitroso, formava un acido denso, di color bruno castagno, quale d'ordinario s'ottiene in tali casi. Ne combinai una parte con tre parti di nuovo acido nitroso ch'ebbi cura di allungare con due parti d'acqua; dopo che quest'acido fu passato nel recipiente, l'avanzo non mi diè che un po' d'acido zuccherino. Oltre una gran quantità di gas nitroso, trovai nel recipiente dell'acido nitroso slogisticato, misto d'acido acetoso.

Avendo allungato coll'acqua, la parte rimanente dell'acido bruniccio sopraccennato, lo saturai con terra calcare, facendolo

dolcemente bollire in un vaso di vetro, ne ottenni come dal tartaro calcare, una soluzione di calce nell'acido, ch'io chiamerò aceto imperfetto; questa soluzione lasciai del pari precipitar la calce, versandovi l'acido vitriolico.

Presi una porzione di questo imperfetto aceto, in cui v'era della calce disciolta, ed avendo precipitato questa terra coll'acido tartaroso, lasciai svaporare il liquore fino alla consistenza del siroppo, e il distillai di nuovo col doppio del suo peso d'acido nitroso fumante. Siccome niente rimase nella storta, esaminai attentamente ciò ch'era passato nel recipiente, e scopersi ch'era un misto d'acido nitroso, e d'acido acetoso; il che mi fece conchiudere che quest'acido particolare altro non era che un aceto imperfetto. Da tali sperienze, e dall'aver sempre nel sottoporre questi corpi all'acido nitroso, ottenuto dell'acido tartaroso, zuccherino, o acetoso, secondo ch'io adoprava più o meno di acido nitroso; ne viene, che questi tre acidi vegetali non sono che la medesima sostanza modificata da più o men di sopplo, come l'ho sostenuto da lungo tempo, e come mi propongo di provare più chiaramente in un'altra memoria.

Ora mi si permetta di fare un parallelo fra i fenomeni che succedono qualor si scompongono gli stessi corpi nei due differenti modi, cioè colla fermentazione, e coll'acido nitroso. La fermentazione secondo i suoi differenti gradi presenta del vino, e dell'aceto; il vino in seguito lascia precipitare del tartaro che altro non è che della potassa stracarica d'acido tartaroso; e questo poi distillato somministra dell'*alcohol*. L'aceto allorchè è stato a perfezion preparato, non fornisce nè tartaro nè *alcohol*. Gli stessi corpi scomposti dall'acido nitroso presentano de' fenomeni affatto differenti; non si scopre punto di *alcohol*, a meno che ciò non sia in conseguenza di una lenta fermentazione, ma per lo più somministrano a dirittura dell'acido tartaroso, zuccherino, ovvero acetoso, secondo la quantità d'acido nitroso che vi s'impiega.

Poichè non si può adunque scoprire coll'ajuto dell'acido nitroso veruna traccia d'*alcohol*, se le sostanze non han prima fermentato, e dopo la fermentazione l'*alcohol* si manifesta assai facilmente; da ciò ne viene, ch'egli ha dovuto necessariamente formarsi nell'atto istesso della fermentazione. Ciò posto, ne risulta, che l'*alcohol* debb'esser composto dagli stessi principi di cui lo sono i corpi da' quali egli proviene, e lo provo.

Le parti principali costitutive di questi corpi, sono l'acido

tartaroso, il flogisto, e l'acqua. Per provarne la presenza nell' *alcohol*, basterà il trattarlo coll'acido nitroso, come si usa fare cogli stessi corpi da cui deriva. Si frammischi per esempio, una parte d'*alcohol* rettificato con mezza parte d'acido nitroso fumante, allungato con due parti d'acqua, e poi si distilli, passerà nel recipiente un po' d'acido dolcificato o d'etere nitroso.

Svaporando il residuo ch'è nella storta si otterrà un acido bruniccio, se vi si frammischierà, senza difflemmar d'avvantaggio questo residuo, un po' d'acqua distillata, e vi si aggiungerà una dissoluzione d'aceto calcare, o d'aceto di piombo, fin a tanto che più non vi sia veruna precipitazione, se ne otterrà del tartaro calcare o del tartaro di piombo, da' quali per mezzo dell'acido vitriolico si potrà separare dell'acido tartaroso purissimo.

Qualora si levi a quest'acido tartaroso qualche parte di flogisto, distillandovi sopra del nuovo acido nitroso egli si convertirà in acido zuccherino, il quale essendo anch'egli distillato con una nuova porzione d'acido nitroso, si trasformerà in acido acetoso. Poichè si ottengono adunque dall'*alcohol* gli stessi risultati come da que' corpi che cel somministrano per via della fermentazione, allorchè tali corpi son trattati nella medesima maniera, è chiaro abbastanza, che l'*alcohol* viene formato, durante la fermentazione, ed è composto de' principj istessi di questi corpi (1).

Sulle tracce di tali sperienze è manifesto che l'*alcohol* contiene i medesimi principj costitutivi, che manifestansi in tutti i corpi fermentiscibili, ed io perciò lo considero come composto d'acido tartaroso, di flogisto, e d'acqua, che sono i suoi principj rimori; e i più prossimi sono l'*olio di vino*, e l'*acqua* (2).

(1) *Sebele* (*Annali Chimici*, 1784 Vol. II. pag. 337) prende per principj costitutivi dell'*alcohol* l'olio di vino, e l'aceto, perchè egli avea osservato che combinando l'*alcohol* cogli acidi, ed in particolare coll'acido vitriolico, e la manganese, si separava dall'aceto; ho replicate le sperienze di *Sebele*, ed ho ritrovato lo stesso; ho ottenuto altresì de' risultati eguali adoperando l'acido muriatico desfogificato. Malgrado ciò, non potrei considerare l'acido acetoso qual vero principio costitutivo attuale dell'*alcohol*, poichè quest'acido non è che un acido tartaroso privo di flogisto, e carico invece d'una maggior quantità di materia del calore. *L'Aut.*

(2) Dalle osservazioni del Sig. Cav. *Landriani* si cava, che distillando dell'*alcohol* in una piccola storta, e facendo passar i vapori per un tubo di ferro rovente, ei si trasforma in aria infiammabile (*Giorn. di Fisica*, Luglio 1787 pag. 63). Il Sig. *Bucholz* (*Annali Chimici* 1785 Vol. II. pag.

OSSERVAZIONI MINERALOGICHE

Intorno alle Colline di S. Colombano, e dell'Oltrepò di Pavia, coll'aggiunta dell'analisi chimica del Sal Piacentino

DEL SIG. CANONICO

D. GIO. SERAFINO VOLTA.

UNa breve corsa a S. Colombano, e alle Colline dell'Oltrepò di Pavia intrapresa con quegli istessi Compagni, che accennai nella mia Memoria sulle acque minerali della *Navazza*, e di *Miradolo*, fece che io potessi fissare lo sguardo sopra diversi altri oggetti, che interessano da vicino la Storia Naturale, ed in particolare la Mineralogia chimica. Comincerò pertanto a parlare di quelli, che appartengono a S. Colombano, e discenderò quindi agli altri dell'Oltrepò, aggiungendo in fine una breve analisi del sal Piacentino da me omessa nelle

337) non solo ha verificata questa speranza, ma ottenne di più dell'aria infiammabile usando dell'acqua in vece dell'*alcohol*. Il Sig. Don *Alessandro Volta* ha fatto le stesse osservazioni (Ann. Chimici, pag. 339). Egli inoltre ha trovato che si poteva ottenere quest'aria facendo passare i vapori acquosi per un tubo di vetro contenente del carbone. Tutte queste sperienze però mi sembran provare che l'aria infiammabile proviene in questi varj casi dal metallo, o dal carbone.

Barner (*Chymia Philosophica*. Norimberga 1789 pag. 254) già avea dimostrato, che potrebbesi aver dell'olio dopo la distillazione dell'*alcohol*; egli ammette per conseguenza che l'*alcohol* risulta dalla dissoluzione di quest'olio nell'acqua. Il Sig. *Westendorp* (*Dissert. De optima acetum concentratum* Gr. 1773 pag. 14) avendo distillate venti libbre d'*alcohol* estratto dall'acqua-vire di Francia, in un bagno di arena, fin a tanto, che più non ne restasse nella storta che una libbra, trovò sulla superficie del residuo cinque grossi d'olio. Lo stesso osservò impiegando dell'*alcohol* tratto dal frumento, e distillato sull'alcali fisso. Quest'olio avea le proprietà tutte d'un olio etereo, e l'odore dell'*alcohol*, ardea con una fiamma lucida, nè diede che assai poco di fuligine. Il Sig. *Westendorp* riguarda quest'olio come il principio costitutivo, che insieme coll'acqua forma l'*alcohol*. Dopo aver distillato sette volte di seguito venti libbre d'*alcohol*, ne raccolse libbre sei di fiamma, ed once tre e mezzo d'olio, il restante dell'*alcohol* non avea subita alterazione veruna.

L'Autore.

Tomo XI.

U u

Osservazioni di Storia Naturale, che pubblicai avanti tre anni intorno agli Appennini di quelle parti.

ARTICOLO I.

Di un nitro a base ammoniacale scoperto nelle vicinanze di S. Colombano.

Avea già scritto il celebre *Kiwan*, che in tutte le acque madri del nitro ad alcali fisso ritrovavasi un'altra specie di nitro a base d'alcali orinoso volatile, ed il ch. commentatore di *Bergmann* Mr. *Mongez*, aggiunse inoltre, che se si facesse l'analisi esatta del nitro, che formasi in vicinanza di materie vegetabili, ed animali in putrefazione vi si riscontrerebbe sicuramente il nitro ammoniacale, che annoverato viene dai Chimici, e dai Mineralogi tra i prodotti dell'arte.

Sopra un muro antichissimo situato nei contorni di un letamaio presso Chignolo (*) fu trovata dal ch. Sig. Ab. *Amoretti* una crosta salina di color rosso grossa in circa tre linee, ed assai consistente, che venne riputata dapprincipio una fioritura di salnitro comune. Sennonchè il sapore pungente di quella materia, la vicinanza della medesima agli aliti del concime, e il carattere di fusione, che marcava nel fuoco in luogo della detonazione, mi fecero sospettare ben tosto di una specie diversa di nitro, vale a dire di un nitro a base di alcali ammoniacale. Sottoposi pertanto una porzione di questo sale alla tritarazione colla calcina, ed un'altra ne distillai coll'alcali vegetabile aereato nel bagno di arena, ed ottenni effettivamente e coll'uno, e coll'altro di questi processi dell'alcali volante penetrantissimo, col residuo di un nitro calcario nel primo, e di salnitro prismatico nel secondo.

Essendomi proposto di determinare la cristallizzazione di questo sale privo in origine di regolare figura, ne praticai la soluzione di alcune once nell'acqua bollente, e al raffreddarsi della lessiva apparvero dei cristalli prismatici scannellati di nitro, ma a base d'alcali fisso, essendo rimasto in fondo del vaso il nitro ammoniacale senz'essere passato alla menoma cristallizzazione. Dal che apparisce, che la massa in questione era un misto di due diverse specie di nitro: l'uno a base d'alcali vegetabile, l'altro a base di sale volatile, il primo de' quali meno copioso è soggetto

(*) Nella Casa di Valbisiera.

a cristallizzarsi, ed il secondo molto più abbondante ricufa la cristallizzazione.

E' dunque fuor d'ogni dubbio, che la natura eziandio produce il nitro ammoniacale, e che a torto questa sostanza viene dai Naturalisti considerata come un semplice prodotto dell'artificiale combinazione dell'acido nitroso coll'alcali ammoniacale. Se non che quanto la terra è prodiga in varj luoghi di nitro comune nativo, ed anche di nitro a base di alcali del sal marino, altrettanto è cosa certa, che non è sì frequente nella generazione della specie, di cui si tratta; all'origine della quale si esige il concorso di materie animali, da cui sviluppi per mezzo della putrefazione a base di questo sale.

ARTICOLO II.

Del vero natron, o alcali minerale nativo trovato nei sotterranei del Castello di S. Colombano.

LA scoperta dell'alcali minerale nativo nei sotterranei dovuta al celebre Sig. Cav. *Lorgna* eccitò tre anni sono il ch. Sig. Ab. *Amoretti* a ricercarlo per l'analogia delle circostanze nelle cantine del Castello di S. Colombano, e ve lo trovò in fatti a foggia di un'efflorescenza salina depositata sulle pareti, e creduta in addietro salnitro delle pareti (*). Essendo io colà sopraggiunto coll'ill. mio Collega Don *Alessandro Volta* ci posimo tosto ad esaminare siffatto sale, in cui avendo trovato il carattere del ritorno orinoso senza veruna sensazione di freddo, o detonazione nel fuoco fummo con lui d'avviso, che fosse effettivamente un vero alcali minerale. Io volli subito assicurarmene coll'analisi del medesimo, che poteva permettermi la circostanza del luogo, e i mezzi a ciò fare somministratici dallo stesso Sig. Ab. *Amoretti*. Ed eccone qui i risultati dei quali furono testimonj di vista gli oculatissimi miei Compagni.

(*) Vedi Tom. IX. pag. 76 nota. Nello scorso Ottobre essendo a Poma presso al ch. Sig. Arciprete Don *Ubaldo Cassia*, dianzi mio Collega all'Univ. di Parma, e amico singolarissimo, cercai e trovai lo stesso alcali minerale nativo in una sua cantina, ove abbondantemente usciva dal muro appoggiato alla terra, come nella cantina di S. Colombano. Ne feci l'analisi cogli acidi, e n'ebbi i risultati stessi, che vengono qui indicati, se non che pur m'avvidi esservi fram misto del nitro. A.

Tutti gli acidi minerali attaccano con gagliardo fermento l'indicata sostanza, dalla quale si svolge in tale operazione una quantità notabile d'aria fissa. Terminata l'effervescenza si precipita al fondo del vaso una tercia finissima di color bianco sommamente refrattaria nel fuoco, e che coll'acido vetriolico genera il sal amaro. La lessiva contenuta nel recipiente fornisce diversi sali composti a norma degli acidi, che si sono impiegati nel prepararla. Coll'acido vetriolico si ottengono dei cristalli prismatici di sal mirabile di Glaubero, col nitroso del nitro cubico, e coll'acido marino dei cubi piccolissimi di sal comune.

La predetta salina sostanza si scioglie facilmente nell'acqua pura, e rende egualmente solubili gli oli tanto essenziali, che espressi, coi quali si converte in sapone. Versata sull'acqua di calce la intorbida sull'istante precipitando dalla medesima della terra calcare aereata, che notabilmente fermenta nell'acqua forte. Se la lessiva di detto sale si sottoponga in vece ad una lenta evaporazione, rimane al fondo del recipiente una crosta salina di forma vitrea intessuta di tanti cubi allungati, che si combaciano insieme, e rappresentano un'elegante scacchiera. Siffatti cubi esposti per breve tempo all'azione dell'aria libera perdono l'acqua della loro cristallizzazione, e sfioriscono in una polvere di color bianco.

Da tutte le prove chimiche istituite sulla materia in questione apparisce, che 100 parti della medesima contengono a un di presso $\frac{27}{100}$ di alcali minerale, $\frac{19}{100}$ di magnesia bianca, $\frac{23}{100}$ d'acido

aereo, e $\frac{31}{100}$ d'acqua. Si deve pertanto riconoscere in essa quella specie di sale, che *Wallerio*, e *Cronstedt* ci denotarono sotto l'improprio vocabolo di aironitro, e la di cui terra bianca fu per errore creduta di natura calcare.

I sotterranei di *S. Colombano*, che contengono il detto sale, sono tutti tappezzati all'intorno di grossi mattoni di pietra cotta uniti per opera di un cemento calcare formato da quella stessa terra della collina, che abbonda d'impietrimenti marini. Talor dai mattoni, ma più sovente dal cemento sfiorisce per mezzo dell'umido l'alcali minerale, che si presenta ordinariamente in forma di una lanugine bianca della lunghezza all'incirca di sette linee. Esaminando d'appresso cotale lanugine si trova essere un aggregato di piccoli cristalli prismatici capillari muniti di una piramide con quattro lati. E questi cristalli, svelti recentemente dalla loro ma-

trice, sono alquanto trasparenti, e flessibili, essendo inoltre la maggior parte rivolti a spirale, oppure uniti in mazzetti a guisa delle stamigne del cedro. Dove però l'umidità dell'ambiente è maggiore, la detta vegetazione salina cade bene spesso in deliquescenza, e da tal soluzione ne nascono dei cristalli d'alkali minerale in piccole masse di forma cubica, o granulare, che si riscontrano tratto tratto depositati nei più profondi interstizj degli accennati mattoni.

La teoria del cel. *Lorgna* sull'origine della salina sostanza, di cui si tratta, combina esattamente colle analoghe osservazioni, che da me, e dai compagni sonosi istituite nei sotterranei di S. Colombano. Si può adunque ammettere come certo, che tutti i cementi prodotti da una pietra calcarea ricca d'impiebritimenti marini sono altrettanto miniere perenni d'alkali minerale, semprechè soggiacciano all'umidità, ed azione dell'aria. Con tali dati i Naturalisti viaggiando sui monti, e sulle colline doviziose di ammassi calcari di detta specie, e perlustrandone i sotterranei, o gli antichi edifizj cementati di calce, dilateranno in poco tempo viemaggiamente la scoperta dell'alkali minerale nativo, che, come è noto, molto interessa diverse qualità di utili manifatture.

ARTICOLO III.

Delle varie curiosità naturali, che si osservano sulle colline dell'Oltrepò Pavese.

AVanti di dare un compendio delle più rare produzioni mineralogiche dell'Oltrepò da me vedute in compagnia dei miei amici, e del ch. P. Prof. *Soave*, dovrei cominciare dal far parola della struttura di siffatte colline, e di quella immensa varietà di degradazioni, e miscele, che osservasi in quasi tutte le opere naturali di questo genere. Mi dispense però da un dettaglio, che parrebbe forse più pittoresco, che filosofico, e mi basta d'accennare soltanto, che le predette colline presentano generalmente una catena d'ammassi parte selenitosi, e parte margacei coperti alla superficie di terra fertile, da cui quantità di alberi, e biade traggono abbondante alimento. In queste colline la presenza attuale delle stratificazioni; la forma cristallizzata dei materiali, che le compongono; la qualità delle terre mucose, onde sono vestite; l'andamento in fine di tutta l'esteriore lor superficie sono segni

evidenti delle graduali deposizioni dell'acqua, che le produsse.

Alla distanza di dieci miglia dalla Città di Pavia nella villa di Mairano dove incominciammo a salire, s'apre al Naturalista un grazioso spettacolo offerto da un magnifico sotterraneo chiamato la grotta di *Camarate*. Questa grotta formata dalla natura nel seno di una collina gessosa presenta un viale assai lungo praticabile fino alla distanza di 250 (1) passi dall'apertura. Il pavimento di tal galleria solcato viene nel mezzo da un ruscelletto di acqua corrente portatavi da lontane sorgenti. Le pareti, e la volta della medesima sono intessute di un mastiche lucidissimo fatto di frammenti angulari di selenite legati strettamente fra loro da un cemento di marga. Al primo entrarvi con fiaccole accese non vi è parte di sì elegante mosaico, che non brilli del più vivo chiarore per l'ingeminamento dei cristalli selenitosi, che lo compongono. Ma a quello magnifico incanto degli occhi succede il meno gradito dei pipitrelli, che sbucano impetuosi da ogni parte, e si attaccano in folla alle vesti del passeggero, il quale è forzato ad uscirne carico, e a depositarli in seno alla luce.

Vicino ad essa sul margine di una fossa palustre gorgogliano delle acque sulfuree formanti un catino largo poco più di 2 piedi. Mandano esse un gagliardo odore di fegato di zolfo sensibile eziandio da lontano, e tingono in nero la terra dell'alveo, come pure l'argento vergine tanto immergendolo dentro dell'acqua, quanto anche sospendendolo per pochi minuti sulla medesima alla distanza di mezzo palmo. La temperatura di tali acque va del pari con quella dell'atmosfera, ed hanno soltanto un peso specifico infinitesimalmente superiore al peso dell'acqua comune. Gli ingredienti minerali, che le compongono, si danno in gran parte a conoscere dalle loro spontanee deposizioni consistenti in fiori di zolfo, e terra calcare: nè sono punto dissimili dai principj costitutivi dell'acque minerali presso *Retorbido* situate poco più di 6 miglia in distanza da *Camarate* (2).

(1) Due anni prima eravamo andati più avanti; ma alcuni massi caduti ne avevano ristretta e impedita la continuazione. E' opinione in que' paesi che per questa caverna si scarichi l'acqua della piccola valletta posta sotto *Pietra Pegazzera*, la quale non ha altra uscita che un foro per cui si perde nel monte. Non è improbabile che fosse questa un' antica cava di gesso; e tale pur fosse la profonda fossa conica con cui comunica alla distanza di circa 300 passi dall'ingresso. Questa da alcuni è stata creduta un vulcano, e come tale segnata su qualche carta. Qui però nulla v'è di vulcanico. A.

(2) Acque leggermente sulfuree trovansi anche appiè della collina di

Le acque di *Retorbido* si ritrovano in una collina distante un miglio all'incirca dal luogo, di cui portano il nome. Scaturiscono le medesime da cinque parti, e formano altrettante sorgenti l'una più forte dell'altra, che tramandano lo stesso odore delle acque di *Camarate*, colle quali anche convergono rispetto alle deposizioni, ed al peso. Riservo ad un articolo a parte l'analisi chimica di tali acque, dove esporrò parimenti alcuni miei tentativi per giungere ad imitarle.

Scendendo dalle colline di *Retorbido* s'incontra la *Stafora* rovinoso torrente originato dagli Appennini, che divide in varj canali, e il di cui valto letto è seminato di sassi rotolati di molte specie. I più comuni fra questi sono composti di una terra calcarea di color bigio interrotta da frequenti fasce di spato bianco, qual è appunto quella dei grandi macigni, che formano la catena delle vicine montagne. Si trovano parimenti in siffatto torrente dei sassi trasforati visibilmente dalle conchiglie, ed essendosi affatto distrutte coll'animale le loro teste, non saprebbe in oggi decidere, se questi sassi fossero nido un tempo dei mituli, o delle foladi. Vi hanno per ultimo dei grossi, e preziosi ciottoli d'agate a diversi colori composti di calcedonio, e diaspro, oppure d'onice, e di corniola, dai quali si travagliano delle bellissime tabacchiere, ed altri più superbi lavori d'intarsatura, di cui tuscetibili sono le pietre dure.

Varcata la *Stafora* si viene alla *Riva di Naffano* posta sulla pianura in faccia quasi a *Retorbido* dove in mezzo a un prato nel luogo denominato *Sales* è situata una vasca a soggia di pozzo, che ha di diametro 14 piedi, e 50 all'incirca di fondo, e dentro la quale si contiene dell'acqua estremamente salata, che è riconosciuta per uno specifico contro le scrofolose intumescenze del gozzo. Quest'acqua tinta di color giallastro tiene in dissoluzione del sal marino purissimo, di cui ne fornisce per evaporazione più di un'oncia per ogni libbra. Nessun altro ingrediente ritrovasi nella medesima a riserva di una tintura di argilla marziale a lei derivata dallo sfiorimento dei mattoni di terra cotta,

S. Colombano presso la *Cassina Bovera*; il che è una nuova prova d'analogia. Vedasi la mia Memoria Tom. VIII. pag. 135. Altre prove, oltre le addotte, ne somministrano la miniera di ferro, le eriti, il porfido di cui n'è un gran masso presso la *Cappellania*, e la terra salina di *Valbisera*, e dei *Salini*, il legno fossile ec. A.

che formano le pareti di quella vasca. Quanto agevolmente si renderà ragione dell'origine delle acque sulfuree poc' anzi accennate, altrettanto con molta difficoltà, e non senza ricorrere a mere ipotesi si saprebbe dar conto dei materiali concorrenti alla formazione delle acque salate, di cui si tratta. Pare non improbabile, che vi debbano essere in quei contorni degli strati fossili di sal gemma, e ciò si desume viepiù maggiormente dal rinnovarsi l'acqua suddetta nel grado medesimo di salfedine a misura, che se ne estrae dalla vecchiaia dal fondo della cisterna. Ma non è per anche avvenuto ad alcuno di fare la scoperta dei detti strati, ed io mi trovo perciò costretto a sospendere il mio giudizio intorno all'origine dell'accennata sorgente.

Torcendo alcun poco dalla riva di *Nassano* sulla strada maestra, che conduce a *Voghera* si passa al luogo denominato i *Casani*, dove trovasi un pozzo decantato per un miracolo della natura, atteso il curioso accidente, che sono per riferire. Il pozzo in questione contiene alla profondità di 70 piedi un'acqua limpida, e fredda, che stilla dalle pareti interne della canna, e continuamente trasportasi nel catino. Da tale stillicidio si formano a poco a poco delle concrezioni terrose attorno alla canna, che danno origine ad una specie di marmo bianco spatofo, il quale nel giro di molti anni aumentando sensibilmente per le iterate deposizioni, giunge finalmente ad otturare del tutto l'interna bocca del pozzo. La causa di questo curioso fenomeno apparisce ben tosto, esaminando la natura dell'acqua, e del luogo, in cui si produce. L'acqua di detto pozzo tiene in dissoluzione una quantità di terra calcare vetriolata presa dai materiali delle colline, siccome io, ed i miei compagni ci siamo assicurati con isperienze dirette, istituire alla fonte. La profondità poi, e l'angustia del pozzo rendono stagnante al fondo di esso l'aria atmosferica a segno, che il gas mofetico parte costitutiva della medesima viene facilmente assorbito dall'acqua di selenite, per cui questa si decompone insensibilmente, precipitandosi quindi da essa della calce aerea qual è quella che formasi attorno all'indicate pareti. Un prodotto d'eguale specie abbiamo noi di fatti artificialmente ottenuto in pochi minuti da un bicchiere dell'acqua in questione col soffiarvi dentro a diverse riprese per mezzo di un piccolo tubo, come si pratica per iscomporre l'acqua di calce. Essa dalla limpidezza, che aveva prima, passò poco dopo sotto questo processo a vestirsi di una nubecola bianca, che divenne sempre più carica, finchè si deposse

in fondo del vaso una terra finissima di color bianco della stessa natura di quella delle concrezioni del pozzo.

Vicino a *Godiasco* tre miglia al di là di *Retorbido* havvi una ricchissima zolfatara generatafi nell' interno di un' alta collina situata in riva alla *Stafora* dall' opposta parte di quelle che contengono l'acque sulfuree, e le cave del gesso. Lo zolfo vi si ritrova nativo in strati di color giallo alti più d'un piede alternati da una terra margacea, che è tinta in azzurro pel flogisto. Generalmente è spatoso, e semitrasparente senza veruna forma o regolare figura. Tralle fenditure però della terra vi esiste cristallizzato in rombi, ed anche in piccoli prismi terminati da una piramide. Le sue vene sono frequentemente ingemmate di eleganti cristalli di spato calcare piramidato. Tutta la cava, che fu visitata due anni prima internamente da' miei compagni giace presentemente negletta, e non messa a profitto per essersi otturata nei primi travagli la galleria principale da un' improvvisa caduta della sua volta. Chiunque rifletta al luogo natale di simile zolfatara non esiterà meco a riconoscere insufficiente l'opinione di molti Naturalisti, che vogliono un tal bitume originato soltanto o dalle eruzioni vulcaniche oppure dallo scomponimento delle piriti; e troverà eziandio verosimile, che una tale miniera sia derivata piuttosto da evaporazione, o da progressive deposizioni di acque bituminose non dissomiglianti da quelle, che gorgogliano in poca distanza da queste cave, e che somministrano l'argomento della seguente investigazione.

ARTICOLO IV.

Delle acque minerali di Camarate, e Retorbido, e della maniera di comporre artificialmente ad imitazione della natura.

I Comodi a me ed ai compagni generosamente apprestati dalla nobilissima, ed illustre famiglia *Corsi* pavese nella sua splendida Casa di *Retorbido* furono d'incentivo alla nostra curiosità per intraprendere con qualche agio delle sperienze sull' acque minerali di quelle colline, e di *Camarate*, che ivi in ben chiuse bottiglie trasportate avevamo recentemente dalle loro sorgenti.

Le acque dell' uno e dell' altro luogo, attinte di fresco, e senza smuovere il fondo del loro catino, non si distinguono a prima fronte dall' acqua comune che per l'odore, e sapore bitumi-

nofo, che manifettano: del rimanente fono limpide, e fenza colore. Tali erano anche quelle delle noftre boccie, che furono affoggettate all' analifi.

Paragonato il pefo di una bottiglia delle acque in queftione coll' egual mifura di acqua diftillata, rifulò in effe la gravità fpecifica di 1025, offia la differenza di $\frac{25}{1000}$ al di fopra del pefo fpecifico dell' acqua pura.

Una moneta d'argento applicata all' orificio di un' altra bottiglia di dette acque tingevafi di color bruno; immerfa nell' acqua fteffa verfata di frefco dentro a un bicchiero, appena la moneta appannavafi qualche poco alla fuperficie.

Due libbre dell' acque fuddette fatte bollire in un matraccio di teria diedero per evaporazione pochi grani di un fedito bigno, terfofo, leggiermente amaro, non efalante odore di zolfo, infolubile dagli acidi minerali, ed incombuftibile.

Nè gli acidi, nè i falì alcalini produffero la più piccola effervefcenza in fiffatte acque, e quefte non alterarono punto la carta tinta colle decozioni di curcuma, e di campeggio.

Le acque fuddette, comechè efalanti un fortiffimo odore epatico, trattate coll' aceto ftillato non diedero precipitato di fotta alcuna. Quefto fi ottenne in forma di una finiffima polvere bianca coll' infufione di poche gocce d'acido nitrofo fumante: la qual polvere diffeccata, e pofta nel fuoco fi manifefò per un vero zolfo.

Le fozuzioni metalliche dell' argento, del mercurio, e del piombo furono tutte intorbidate dall' acque in queftione, e fornirono dei precipitati faliti. La barite muriata depofe per mezzo di tali acque dello fpato pefante vetriolato in forma di ftrie.

Parimenti la fozuzione dell' alcali fiffò acreato tanto vegetabile, che minerale fece full' iftante lattiginofe le acque fuddette, le quali poco dopo lafciarono in fondo del vafò un fedito di terra bianca effervefcente nell' acqua forte. L'alcali flogificato e la decozione di galle non le tinfero di alcun colore.

Il predetto fedito fu fciolto in gran parte dall' acido zuccherino altro precipitante degl' ingredienti di quefte acque: il refiduo diede coll' acido vetriolico dei piccoli criftalli di allume.

Dalla fomma pertanto delle fin quì accennate prove apparifce 1.^o che nelle acque minerali di *Camarate*, e *Retorbido* vi fi ritrovano in diffoluzione delle materie fpecificamente più pefanti

dell'acqua pura, d'onde deriva alle medesime la differenza rilevata nella prima speriienza; 2.^o che non contengono fezzato di zolfo, quantunque esalanti l'odore di siffatta sostanza, ma bensì un gas epatico, dalla cui scomposizione per mezzo dell'acido nitroso si produce lo zolfo; 3.^o che neppure contengono alcun acido, o alcali libero, non fermentando le dette acque nè coi sali acidi, nè cogli alcalini, e non alterando il colore delle tinture vegetabili; 4.^o che i loro ingredienti oltre l'aria epatica mentovata sono l'acido vetriolico, e marino, combinati colla calce, e l'argilla, siccome rilevasi dagli esperimenti istituiti colle soluzioni metallliche, la barite muriata, l'alcali fisso acreato, ec. 5.^o che nelle suddette acque non havvi porzione alcuna di ferro, dimostrandolo i risultati dell'infusione dell'alcali flogificato, e del decotto di galle.

Si può adunque stabilire per il fin qui detto, che le acque minerali fredde degl' indicati luoghi sono acque impregnate di aria epatica, e di una piccola dose di acido marino, di spirito di vetriolo, di argilla, e di terra calcare.

I prodotti minerali, che si ritrovano a poca distanza dalle acque fin qui analizzate (Art. III.) rendono bastantemente ragione della massima parte degl' ingredienti, che queste tengono in soluzione. Le colline di quei recinti, attraversate sotterra da tali acque, abbondano tutte di strati di selenite, i di cui principj prossimi sono l'acido vetriolico, e la terra calcare. Vi si riscontrano sorgenti di sal comune, il di cui acido è lo stesso, che quello che esiste unito alle terre disciolte nelle acque predette. L'argilla è sparfa copiosamente dentro alla marna, di cui sono formate parecchie altre colline, nelle quali circolano di continuo quell'e acque medesime, che poi vanno a costituire le minerali sorgenti. La terra, per ultimo, del catino, d'onde sgorgano tali acque, essendo pingue, e copiosa di materie animali, e vegetabili putrefatte fornisce molta copia di principio infiammabile, dal quale viene a mio parere, mediante l'acido vetriolico, generata quell'aria epatica, che si sviluppa continuamente dalle prefate sorgenti, e che tramanda a notabil distanza l'alto dello zolfo.

La considerazione dell'indole del terreno, dove scaturiscono le acque minerali di *Camarate*, e *Retorbo*, e l'esame sul luogo dei materiali, e della qualità dei fluidi circolanti nel seno di quelle colline, mi mossero ad una ricerca, dalla quale ebbe principio il metodo da me immaginato per produrre artificialmente le dette acque. Feci a me pervenire in Pavia dopo il nostro ritorno al-

cune bottiglie d'acqua selenitosa del pozzo dei *Casoli* più sopra descritto, e preparata una poltiglia di terra argillosa nera tratta dal fondo di una palude la mescolai di materie recenti parte vegetabili, e parte sebacee coll'aggiunta di alcune gocce d'acido muriatico officinale. Introdussi questa terra in una cucurbita a cono di mediocre grandezza fino all'elevazione di quattro dita traverse dal fondo, e in essa versai poco dopo tant'acqua di detto pozzo quanta ne potea contenere fermandone poscia l'apertura con dello sughero. Non passarono molti giorni, che da tale apparato tenuto alla sferza del sole incominciarono a svilupparsi delle esalazioni epatiche appena sensibili, le quali di mano in mano crebbero a segno, che attraversarono fino il turacciolo infettando tutto l'ambiente di quel medesimo odore, che si solleva dalle fonti accennate.

Aperto il vaso, e destramente trasferita di quell'acqua dentro a un bicchiero, era limpida, esalante odore di zolfo, e del sapore medesimo, ma un poco più vivo, delle acque minerali di *Camarate*, e *Resorbido*. Trattata poi coi reagenti chimici dava gli stessi risultati di quelle con diversa proporzione soltanto riguardo alle dosi: locchè forse influiva sulla maggiore vivacità del proprio sapore.

Sembra dunque potersi conchiudere dall'insieme di questi fatti, che le acque minerali di *Camarate*, e *Resorbido* sono niens'altro che le stesse acque selenitose dell'*Oltrepò* epatizzate dal flogisto delle sostanze vegetabili, ed animali nel luogo delle loro sorgenti, e miste ad un accidentale porzione di acido marino, e di argilla: ciò, che sommariamente si è rilevato finora coll'analisi delle medesime, del pari che colla sintesi.

ARTICOLO V.

Analisi della terra salina del Piacentino.

LA terra, da cui ricavasi il rinomato *sal Piacentino* merita un luogo distinto nella serie dei prodotti minerali di quel territorio, su i quali pubblicai tempo fa alcune mie osservazioni unitamente a quelle dei consueti compagni. Non avendolo io avuta la sorte di passare pel luogo dove sono le cave di detta terra, (*) l'or-

(*) Cioè a Vianino ne' monti posti al sud di Borgo S. Donnino, e di Salfo.

natissimo Sig. Co. *Girolamo Rosa* nob. Piacentino soddisfece graziosamente alla curiosità da me dimostrategli di averne una porzione sott'occhio per conoscerla, e sottoporla all' esame. Premetterò prima di tutto la descrizione di essa terra per quindi esporre in breve dettaglio i principj prossimi, ossia le materie, dalle quali è costituita.

La terra salina in questione è arida, polverosa, di color berrettino, sparfa frequentemente di sassetti dell'egual tinta in quanto all'esterno, ma spatosi al di dentro e semipellucidi. Bagnata prende un colore più carico, assorbe, e ritiene l'acqua, ed impastasi come la marna. Una poccia d'acido minerale vi produce un'effervescenza simile a quella del marmo: al palato per ultimo è saporita, e manifesta di contenere in mescolanza del sale.

Il peso della terra, che assoggettai all'analisi era nel totale di libbre 4 once 4. dr. 4. Fu diligentemente prima di tutto purgata dai sassi frammisti, che separati diedero il peso di ll. 1. once 2. dr. 6. Restarono pertanto di terra in polvere libbre 3. once 1. dramme 6.

Lessivai il predetto residuo in ll. 2. di acqua bollente, replicando l'operazione finchè la terra separata dal liquido per mezzo del filtro, e seccata rimase insipida. La lessiva svaporata diede once 3. dr. 9. di sale giallastro, ed umido, cristallizzato ad aghi concentrici in forma di laminette; e la terra secca del filtro restò ll. 2. once 9. dr. 2., essendosi perdute in tale processo tre dramme di peso del totale della terra prima della lessivazione.

Per vedere se anche i sassi frammisti alla detta terra contenevano qualche porzione di sale ne ridussi uno in polvere, e lo lessivai nell'acqua bollente, la quale si conservò insipida, e svaporata diede soltanto un tenuissimo sedimento di terra.

Assoggetta all' esame un'oncia di sale ottenuto dall'evaporazione del precedente liscivio, esso manifestò le proprietà seguenti: 1. era di sapore amarissimo, ed attirava alquanto l'umidità dall'aria; 2. si fondeva nel fuoco, ed appressato al lume di una candela squagliavasi con molta prontezza; 3. sciolto nell'acqua comune veniva scomposto dai sali alcalini aereati, coll'infusione dei quali depositava una terra bianca; 4. la sua soluzione decomponeva più o meno presto tutti i sali a base metallica; 5. colla barita muriata dava sul momento un precipitato di gesso pesante; 6. coll'acqua di calce s'intorbidava deponendo della terra, ma in poca dose.

Le proprietà descritte dimostrarono in generale nella salina sostanza in questione il carattere del sal epsomico, o sia del vetriolo di magnesia. Ma l'esperimento seguente fece conoscere, che la predetta sostanza è un miscuglio di più specie di sali parte a base di magnesia, e parte di alcali minerale.

Pesi le onc. 2. dr. 9. di sale che mi rimanevano in una libbra di acqua distillata, e dopo averlo sciolto lo feci cristallizzar lentamente a fuoco d'arena. In questa operazione si formò dapprincipio al fondo del vaso un coagulo di materia salina bianca priva di determinata figura; e ad esso sul finir della evaporazione successe un secondo e più abbondante concreto salino, ma tutto in cristalli a foggia di ramificazioni, e di raggi. Separate queste due concrezioni diverse, la prima, ch'era alquanto deliquescente veniva scomposta dall'alcali fisso e dall'acqua di calce fornendo un abbondante precipitato di magnesia bianca, la seconda non era intorbidata punto da que' due reagenti, ma presentava in vece tutti i caratteri del sal mirabile di *Glaubero*, ossia dell'alcali minerale vetriolato.

Nel sale della prima specie non cristallizzato, e deliquescente avendolo distillato coll'acido vetriolico riconobbi una leggiera mescolanza di sale amoniacco fisso, e di magnesia muriatica nelle istesse proporzioni a un di presso che queste due saline sostanze esistono nel sal amaro estratto in alcuni luoghi dall'acqua del mare.

Passando ora alla terra residua della lessivazione della massa salina sin qui esaminata, essa si sciolse in gran parte, e con gagliarda effervescenza, nell'acqua forte. Finita la soluzione questa terra che era prima, come si è detto ll. 2. onc. 9. dr. 2., rimase ll. 1. onc. 11. Si ottenne pertanto colla precipitazione dall'acqua forte suddetta onc. 10. dr. 2. di una terra bianca parte magnesiaca, e la maggior parte calcare, siccome lo manifestarono delle ulteriori prove.

Ciò che rimase dopo la separazione delle predette due terre era un misto di argilla, di selce, e di ocre marziale, non molto diverso da quella terra tenace de' fiumi, che impiegasi nella fabbrica dei mattoni.

Per ridurre ad una tabella dimostrativa tutti i componenti della terra salina del Piacentino colle loro specifiche quantità si può stabilire dai risultati di tutta l'analisi che le date libbre 4. onc. 4. dr. 4. contengono a un di presso

di sassi spatosi - - - - -	ll. 1. on. 2. d. 6.
di calce, e magnesia aereata - - -	ll. — on. 10. d. 2.
di terra mista d'argilla, felce, ed ocra marziale	ll. 1. on. 11. d. —
di sal mirabile - - - - -	ll. — on. 2. d. 3.
di sal amaro - - - - -	ll. — on. 1. d. 2.
di ammoniaco fisso - - - - -	ll. — on. — d. 3.
di magnesia salita - - - - -	ll. — on. — d. 1.

locchè forma in massa il peso totale di libbre 4. on. 4. d. 1. che, colle tre dramme perdutesi nella lessivazione della terra, dà la somma del peso, che si ricerca.

Sembra da tutte le indicazioni, che le saline sostanze contenute nella terra predetta abbiano avuto origine da antiche deposizioni di acque del mare riposate sopra materie terrestri vetriolate: giacchè per mezzo appunto di siffatte materie preparasi anche oggi giorno in alcune provincie del sal amaro dalle acque marittime, il quale tiene in mescolanza tutti que' sali che sonosi riconosciuti finora nel *sal Piacentino*. Ad appoggiare viemaggiormente una tale ipotesi concorrono i molti monumenti fossili, che si ritrovano nella catena de' monti piacentini, indizj pressochè incontestabili delle antiche supposte alluvioni. Io però rimetto al parere dei più illuminati la discussione di questo punto, contentandomi di aver nel presente articolo soddisfatto in qualche maniera al principale mio scopo, che era di produrre l'analisi del sal Piacentino, e della terra che lo contiene.



LETTERA

DEL SIG. AB. D. GIROLAMO SPANGARO

AL CHIARISSIMO

PADRE GIOVAMBATISTA DA S. MARTINO

Filosofo, Predicatore, Lettore Cappuccino, e Socio delle più illustri Accademie.

*Ragguaglio del terremoto accaduto in Tolmezzo
la notte de' 20 Ottobre 1788*

Tolmezzo 15 Novembre 1788.

ECcovi, mio pregiatissimo Amico, la storia lugubre, e funesta del terremoto accaduto in Tolmezzo, alle ore quattro, e mezzo in circa della notte del dì 20 Ottobre profissimo scaduto. Ezzo fu di succussione, nè durò, secondo il mio pensare, che 3, o 4 secondi; ma sì gagliarda, e violenta ne fu la scossa, che in Tolmezzo rimasero atterrate 76 case, e le altre, che restarono in piedi, furono siffattamente scompagnate, e malconce, che poco vi volle, ch' esse pure non rimanessero del tutto atterrate. Questa nobile, e grandiosa Fabbrica de' Signori Linussi, la cui costruzione avrà costato oltre a 130,000 Ducati, è rimasta in tal maniera pregiudicata, che viene computata al presente poco più di quello che vagliono i materiali, ond' è costruita. Allo scoppio di questo sotterraneo fulmine io mi trovava a cena co' medesimi Signori Linussi, nella cui Famiglia io abito, e con altri Nobili Forestieri, ed in un momento restò rovesciato quanto v'era e di lumi, e di vetri sopra la mensa: sicchè appena si potè frettolosamente, ed a precipizio scendere le scale fra il denso polverio cagionato dalla caduta delle imposte delle porte, e delle finestre, e de' sassi, e calcinacci, onde potere in tal guisa salvare fortunatamente la vita in mezzo ad un vasto

cortile della stessa fabbrica, dove a ciel sereno si passò il restante della notte, fra i pianti, i gemiti, e gli urli di tutta la gente, che abita in questo edificio. Contuttociò, buona mercè a questa fabbrica, ch'è alquanto fuori dell'abitato, non restò alcun morto sotto alle rovine; ma soltanto leggermente ferite tre giovani fanciulle, che furono prontamente liberate. Non così fu entro Tolmezzo. Colà restarono morte 26 persone in sul fatto, e quattro morirono dappoi, per le gravi ferite ricevute.

Riguardo poi alle circostanze, che accompagnarono questo terribile flagello, non so dirvi altro, se non che il giorno, che ha preceduto la funesta notte, inclinava al nebbioso. Soffì fino alle 23 vento da scilocco gagliardo, e freddo; poi si fece calma grande, e sereno. Alle due della notte comparvero da Ostro a Tramontana delle striscie di nubi nericanti, e tetre, le quali prima delle 3 di nuovo si dileguarono. Il barometro marcava 27 pollici, e 9 linee, e molti giorni avanti ancora era stato su quel torno. L'igrometro non ho potuto osservarlo, e neppure il termometro, perchè era situato in luogo, cui, dopo la luttuosa catastrofe, non potea accostarmi, senza pericolo della vita. Nel momento appresso l'accaduto terremoto si sentì per queste montagne d'intorno un rimbombo sì fiero, ed orribile, come se fossero stati sparati centinaia di cannoni in un sol colpo: siccome pochi minuti prima che accadesse la disgrazia, da quei che si trovavano in campagna fu sentito un vento furioso, e veemente, e si videro altresì delle fiamme uscir dalla terra. Per quattro, o cinque notti successive abbiamo osservate ogni notte Aurore Boreali; ed un tal fenomeno mi ha confermato nell'opinione di que' Filosofi, i quali sostengono, che siffatte Aurore sieno cagionate dalla luce, e dal fuoco, ch' esce dalla terra in occasione de' tremuori.

Piegiamo il cielo, ornatissimo mio Padre Giovambatista, che si compiacia tener da noi lontani questi terribili effetti dell'ira sua. E credetemi sempre pieno di quella inalterabile stima, ed ossequio, con cui ho l'onore di rasserarmi, ec.

TRANSUNTO

DELLA DISSERTAZIONE

DEL SIG. D. BASSIANO CARMINATI

R. Prof. di Medicina nell' Università di Pavia ec.

Delle facoltà medicinali del Sapone Acido ()*.

TROVARONO, non ha molti anni, i Signori *Asbard e Cornette*, il metodo di formare coll' acido il sapone che dianzi formarli non sapea che coll' alcali; e *Macquer*, trattandone nel suo Dizionario di chimica, ne propose l'uso in medicina. Il ch. Professore di Pavia si determinò di sperimentarlo per quei mali ne' quali pareva indicato, e per cui vani trovava gli altri rimedj, e riferisce in questa dissertazione le cure che con esso fece, e i risultati, che n'ebbe. Prima però di riportarne gli effetti insegna il metodo da lui tenuto nel prepararlo.

Prendasi una libbra d'olio d'uliva soprafino, e pongasi in un mortajo di vetro: indi vi si versi mezza libbra d'acido vitriolico concentrato, e desfogisticato; mà vi s'infonda a poco a poco, lasciando, ogni volta che versata se n'è una porzione, che si raffreddi il licore prima di versarvene dell'altro. Frattanto col pestello pur di vetro vadasi rimestolando e dimenando la mistura, finchè formi una sola sostanza. Allora si versi in un vaso più grande acciò nello stare esposta all'aria, e al freddo, se ne separi più facilmente l'acido superfluo. Questo poi si separi, e tolgasi per mezzo del setro; e si rimestoli nuovamente la massa restiua, finchè divenga bianchiccia e consistente. Può anche tenerli un altro metodo. A misura che vien a galla una sostanza che par gra-

(*) L' ill. Professore ha pubblicato ora il primo vol. de' suoi Opuscoli medici col titolo = *Bassiani Carminati ec. Opuscula Therapeutica*, vol. 1. Ticino 1788 typis Petri Gileatii in 12, e la dissertazione di cui diamo qui il Transunto è la prima di questo volume.

scia, o sevo, tosto si levi; e ciò ripetasi ogni volta che tale sostanza mostrasi alla superficie. La materia densa che in un modo, o nell' altro si raccoglie, sciolgasi poi con acqua distillata bollente per levarle l'acido sovrabbondante. Quando l'acqua raffreddasi la materia viene a galla, e forma il sapone. Che se dopo questa prima lavatura il sapone ha tuttavia dell'acido, che dal Medico, (il quale diriger si dee secondo le circostanze) non si voglia, lavisi nuovamente nello stesso modo; e ciò ripetasi finche il sapone messo sulla lingua più non generi alcun senso d'acidezza.

Ottienfi per tal modo un sapone bianchiccio e sodo, che sciogliesi facilmente nell'acqua, sbattuto spuma, e la rende lattiginosa, e per non rammemorare le qualità proprie ad ogni altro sapone, vien disciolto da tutti i corpi che hanno maggior affinità coll'acido vitriolico, che non ne ha questo coll'olio. Così viene sciolto dal sale acetoso a base di terra calcare, anche a leggerissimo fuoco, a motivo della doppia affinità; e l' sapone che nuovamente da questa combinazione risulta, può senza pericolo darli agli ammalati; il che non può farsi quando sciogliesi collo zucchero di saturno, o col vitriolo di cipro.

Collo stesso metodo formasi il sapone acido cogli altri oli, e colle resine; ma ove adoperar si voglia un olio essenziale, convien tenere altra norma. Allora bisogna circondar di ghiaccio il recipiente dell'olio, poichè altrimenti l'acido agisce in esso con tal veemenza, che lo cangia in una specie di carbone.

Intorno alla formazione del sapone altre cautele ha insegnato la sperienza. 1. Serbisi la dose indicata; poichè ove adoprisi maggior copia d'acido il sapone contrae facilmente un gusto acido ed empireumatico. 2. Bisogna rimestolar molto e incessantemente la mistura col pestello entro il mortajo, perchè non tardi a rassodarsi, e la crosta superiore non impedisca il coagulo della materia sottoposta. 3. Non si versi l'acido tutto in un tratto sull'olio, ma a poco a poco, come si è detto. 4. Non conviene scaldare nè gli oli nè le resine fino al grado d'acqua bollente prima d'infondervi l'acido, sebbene alcuni così abbiano insegnato; poichè ne risulterebbe un sapone nero, empireumatico, nauseoso ed acre.

Dopo tali insegnamenti il chiariss. Professore dà il ragguaglio delle cure intraprese coll'opera di tal medicamento. Noi le riferiremo in breve. 1. *Pier Giuseppe Brameno* contadino di 26 anni macilento, ipocondriaco, che aveva una febbre intermittente ora terzana, ed ora quartana, ostruzioni di fegato, e di milza,

gonfiezza di piedi, caccheffia, leucoflegmazia ec. in somma tutti gli indizj di un male della più difficile guarigione, fu curato col sapone acido. Si cominciò con due scrupoli al giorno, indi s'accrebbe la dose fino a dargliene una dramma tre volte al dì. Questo gli promosse le orine sicchè faceane sin cento once al giorno: guarì per tal modo, prima dall'idropisia, e poi da tutti gli altri incomodi. 2. *Carlo Antonio Uslenghi* contadino di cinquant'anni, ostrutto, idropico ec. guarì ancor più presto, avendone prese dosi più forti, cioè tre o quattro dramme al giorno. 3. *Giovanni Gri-zjotti* guarì dall'idropisia avendone prese otto once in sedici giorni. 4. Un giovin contadino pur guarì allo stesso modo; ma prima di ristabilirsi perfettamente fece tanti stravizzi, che dovè poi presto soccombere. 5. Così una fanciulla di 20 anni clorotica, e idropica, prendendo tre dramme di sapone al giorno, in capo a dodici dì si liberò dall'idropisia: la china-china poi la guarì dalla clorosi, e richiamò i corsi. 6. Guarì dall'idropisia in capo a sedici giorni, prendendo 4 dramme di sapone acido ogni dì, una donna di 30 anni. 7. Liberossi da una febbre cotidiana cagionata dall'arresto de' corsi una fanciulla di 18 anni prendendo tre dramme al giorno dello stesso sapone.

Non credasi però che tutta l'indicata dose di sapone sia sempre necessaria per guarire l'idropisia; poichè altri guariti sono con dosi assai minori.

Contra altri mali s'è lo stesso rimedio sperimentato. 1. *Andrea Portalupi* contadino di 40 anni è per esso guarito dall'iterizia, e dalla febbre che l'accompagnava con altri incomodi, fra i quali le ostruzioni di fegato e di milza. 2. Due altre donne da analoghi mali pur guarirono. 3. Un Ferrajo intaccato da iterizia nera, con uno scirro alla milza e altri incomodi, se non potè perfettamente riaversi, almeno di molto migliorò. 4. Certa *Lucia N.* che aveva la lue celtica confermata, e un tumore, e non era potuta guarire cogli altri più conosciuti rimedj, prendendo del sapone acido, a principio a 8 grani, due o tre volte al giorno, indi a 40, e sino a 60 grani ripartitamente, a misura che più o meno abbondanti erano le orine, in un mese, avendo presa un'oncia e mezza di sapone, si riebbe perfettamente.

Risulta dal fin qui detto che il sapone acido ottimi effetti produce in molte malattie; ma poichè nel sapone finora adoperato sentiasi sempre l'acido, provar si volle ugualmente se privato d'ogni acido sensibile lo stesso effetto produceva. Dopo 15 gior-

ni avendo presi sette scrupoli di tal sapone guarì dalla febbre, dalla clorosi, dal tumor de' piedi, e dalla cachessia *Rosa Maria Francisconi* contadina di 18 anni; dall' idropisia *Maria Annunziata Mondana* di 30 anni; da una terzana intermittente, e dall' idropisia *Giambattista Pairani* panattiere di circa 40 anni; e da tumori del fegato, della milza, e del mesenterio un Sacerdote veneto. Tutti questi vantaggi tal sapone produsse principalmente promovendo le urine.

Veduti essendosi sì buoni effetti prodotti dal sapone internamente preso, sperimentare pur si volle qual attività avesse, applicato esternamente, come s'applica in varj mali esterni il sapone alcalino; ma generalmente trovossi che non fu di alcuno, o di ben tenue profitto.

Giovò però talora a sciogliere e dissipare i tumori nelle gambe degli idropici, e d'altri, cagionativi non meno pel rilassamento delle fibre, che per una materia morbosa colà portata; e giovò anche quando niun vantaggio avea prodotto il sapone alcalino. Anzi si fece uno sperimento decisivo per conoscere quale dei due saponi più util fosse in simili mali. V'erano nello spedale due ammalati de' quali uno avea gonfi i due piedi, e l'altro le due gambe. Ad amendue fu applicato il sapone alcalino sulla destra, e l'acido sulla sinistra: questo in due giorni cominciò a sciogliere il tumore, ma non così l'alcalino.

Si sperimentò pure dal ch. Professi. il sapone acido fatto con olj ererei ed essenziali; ma il risultato fu che sebbene non abbia mai fatto male, non ha nemmeno apportati que' giovamenti che ottenuti pria s'erano dal sapon acido fatto d'olj spremuti.

Tentò eziandio, quantunque per la teoria poca speranza avesse di buona riuscita, l'uso del sapon acido per isciogliere i calcoli delle reni, e della vescica, ma tentollo soltanto con calcoli eltratti, e posti in varie soluzioni del sapon acido. Avendo osservato che questo niun effetto fu di essi produsse, reputò vano il farne sperimento con persone da simili calcoli tormentate.

Quantunque dalle riferite cure risulti, che il sapone è generalmente giovevole, convien però osservare che può nuocere alle persone di troppo irritabil fibra, e a quelle che hanno stomaco debole; del che sen sono veduti esempj. In tal caso si è svolto l'acido nel ventricolo, e ove l'occasione si è data di dover poscia amministrarne il ferro, se ne sono risentiti de' gravi incomodi, ai quali però s'è tosto riparato colla magnesia.

Abbiasi, dice il ch. Autore, l'attenzione di darlo ben preparato, a' tempi opportuni, e in giuste dosi. Che se si darà un sapone o involto nella cera bianca per renderlo più denso, o infetto d'empireuma, o in troppo piccola quantità, o troppo presto s'abbandoni perchè non sen vede subito l'effetto, allora certamente troverassi inefficace, il che pur avviene ai più certi ed operosi rimedj.

Dopo d'aver riferiti tutti i vantaggi che da tal sapone si sono avuti contro l'idropisia, l'ostruzione de' visceri, e altri mali quindi originati, avvisa l'ingenuo Autore, che tali effetti in questi medesimi mali non sempre ha prodotti, e sette casi adduce in prova della sua asserzione. Ciò non ostante sempre è vero, dic'egli, che il sapone acido ne' casi di consimili malattie deve tentarsi; ed è certamente preferibile al sapone alcalino, e allo starkeano, i quali meno utili sono, e più incomodi per l'ammalato. E che ciò debba infatti avvenire rilevasi anche dall'indole de' saponi stessi, cioè dalle proprietà degli ingredienti co' quali compongonsi. Il sapone acido ha le proprietà degli acidi minerali, e principalmente del vitriolico, ma in una maniera più mite; le proprietà cioè di temperar le forze, corroborare, refrigerare, astringere, e allontanare la putrefazione. L'olio poi, oltrecchè dà al sapone la proprietà di attergere e risolvere, diminuisce e rintuzza l'acrimonia dell'acido, che soverchia essendo nuocerebbe.

Quindi comprendesi come a tanti e sì diversi mali, e in sì varie circostanze, il sapone acido giovi; e come in alcuni casi non sia d'alcun effetto. Lenta, e mite è la sua azione, e inoperoso perciò si scorge contro un' idropisia prodotta da un umore crasso e mucoso sparso in gran copia nel tessuto cellulare, inoperoso quando bisogna dare forti scosse all'umana macchina, per mettere in moto gli umori, e separare i guasti dai sani.

Opera questo rimedio, promovendo, come s'è detto, le urine, e perciò produce tutti i buoni effetti, che la medicina ottiene dai diuretici. Di rado rilascia il corpo, sebben talora abbia pur ciò prodotto; anzi generalmente lo restringe, per la qual cosa sovente uopo vi è di purganti, e trovasi per ciò inoperoso, quando il morbo è tale, che devonsi dianzi espellere gli escrementi. Agli altri diuretici è inoltre preferibile, perchè è al tempo stesso antiputrido, onde fu dall' illustre Professore adoperato ne' mali acuti e putridi, ne' quali i saponi alcalini non sono sempre innocui, come osservò il cel. *Vanswieten*.

Della proprietà antifettica del sapone acido se ne volle inoltre accertare il ch. Autore con esperimenti istituiti fuori del corpo umano; e avendo messa mezz' oncia di carne di vitello in una soluzione di sapone di Venezia, e una mezz' oncia della stessa carne in una soluzione di sapone acido, vide la prima impudrire al secondo giorno, e l'altra al quinto.

Non può dubitarsi che all' acido vitriolico non debbasi la facoltà di promover l'orina; ma non s'inferisca per questo che tale effetto dall' acido nudo debba procurarsi. La ragione e l'esperienza ci persuadono del contrario. E' certo altresì che promovendo le urine apporta generalmente la guarigione, non cagionando quegli incomodi che dagli altri diuretici di molta attività talora produconsi; ma non deve negarsi, che il promuovere soverchiamente le urine talor sia nocevole, quando cioè per quella via perdonti anche gli umori utili.

Considerando che il sapone acido suole restringere il ventre anzi che rilasciarlo, e che in molte circostanze è d'uopo di purgare, pensò l' illust. Professore. a sostituire agli olj d'oliva, o di mandorle dolci, le resine ovvero gli olj purganti, per ottenerne un sapone acido che pureante fosse al tempo stesso, o almeno non alstringente. Compose diffatti del sapone or con resina di gialappa, or con olio di ricino, amendue ben dotati della facoltà di purgare; ma non ottenne punto l'effetto desiderato.

Ove pertanto la malattia da curarsi col sapone acido richiegga che si purghi il corpo, altri purganti devono adoperarsi; e fortunatamente tal sapone non ricusa di unirsi ad essi; anzi par che assai ben s'adatti fra gli altri al *rob* delle bacche di sambuco, e all' estratto di cicuta. Concorda pure colla china-china, principalmente prendendo di questa la decozione.

E poichè il sapone acido composto coll' olio etereo distillato non restringe mai il ventre, potrebbe esso adoperarsi in que' casi ne' quali la stitichezza deve cautamente evitarsi; intorno alla qual cosa però l'autore non ha fatto alcuno sperimento.

Conchiude per ultimo, che sebbene molto sperar si possa da questo rimedio, non deesi però pretendere, che mai non manchi l'effetto; poichè ciò avviene anche ai rimedj più conosciuti e sicuri.

A.

INVENZIONI UTILI

I Dilettanti di caccia ci sapranno grado se noi comunicheremo loro una scoperta del Sig. Dott. *Francesco Bainsi*, Medico di Fojano in Toscana, per rendere la polvere da schioppo un terzo superiore di forza, in proporzione però sempre della sua bontà. Per ogni libbra di polvere si mescolano quattro once di calce viva recente, e bene polverizzata, e si agita il tutto entro un recipiente, finchè la superficie abbia acquistato un carattere uniforme, e in tal guisa si conserva in vaso ben chiuso. Lascio ai Chimici il decidere per qual principio la calce aumenti questa forza. L' esperimento è certo, il fatto è comprovato, e molti Cacciatori hanno eseguiti de' tiri sorprendenti. E' da avvertirsi che nello scodellino, detto *fogone*, la polvere dee esser pura, cioè non mescolata con la calce.



LIBRI NUOVI

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo XI. Parte V. Milano presso Giuseppe Marelli 1788 in 4.

Gli Opuscoli contenuti in questa Quinta Parte sono. I. *Della seconda raccolta de' Bozzoli. Memoria del Sig. Profests. Ranza, pag. 189.*

II. *Trasunto della Memoria del Sig. Ab. Rozier sulla Cultura, e la Macerazione del Canape, pag. 302.* III. *Lettera del Sig. Proust*

sul ritrovamento in Ispagna d'un vero Acido fosforico minerale, e sopra il Salnitro, e il Vitriolo di Magnesia dello stesso Regno, pag. 315.

IV. *Trasunto delle ricerche sopra il quesito proposto dalla R. Accad. delle Scienze di Torino con suo Programma de' 4 Gennajo 1788 quali*

siano i mezzi di provvedere al sostentamento degli operai soliti impiegarsi al torcimento delle sete ne' filatoj, qualora questa classe d'uomini

corà utile al Piemonte viene ridotta agli estremi dell' indigenza per mancanza di lavoro cagionata da scarrezza di seta, del March. Nicolao

Incisa della Rocchetta, pag. 323. V. *Esperienze fatte per esaminare se l'Alcohol sia prodotto dalla fermentazione, ovvero s'egli esista di già*

formato ne' corpi fermentescibili, del Sig. Hermstadt, pag. 331. VI. *Os-*

servazioni Mineralogiche intorno alle Colline di S. Colombano; e dell' Olsrepò Pavese, coll' aggiunta dell' analisi chimica del Sal Piacen-

tino, del Sig. Canonico D. Gio. Serafino Volta, pag. 337. VII. *Let-*

tera del Sig. Ab. D. Girolamo Spangaro. VIII. *Ragguaglio del Terremoto accaduto in Tolmezzo la notte de' 20 Ottobre 1788, pag. 352.* IX.

Trasunto della dissertazione del Sig. D. Bassiano Carminati sulle facoltà medicinali del Sapone Acido, pag. 354. X. *Invenzioni utili del Sig. Dott. Francesco Baini, pag. 360.*

Summa Plantarum, quæ hactenus innotuerunt, per species digesta, descripta &c.

Con questo titolo comparirà fra non molto dai torchi dell' Imp. Monistero di S. Ambrogio di Milano una nuova edizione del cel. Libro di *Linneo* intitolato *Species Plantarum &c.* In Italia non se n'era finora fatta nessuna edizione (tranne quella che testè se n'è fatta in Napoli con note del Sig. *Petagna*); e dopo l'ultima fatta in Germania dal Sig. *Murray* moltissime piante nuove sono state aggiunte alla Botanica. Il R. Professore di questa Scienza in Milano P. Ab. *Vitman* pensa ora di fare all' Italia il doppio vantaggio: di

darle cioè un Catalogo compiuto ed esatto di tutte le piante conosciute, obbligandosi anche di dare a proprio tempo ne' supplementi le nuove scoperte; e di pubblicarlo in Italia, sicchè mentre più perfetta sarà l'opera, più basso ne sarà il prezzo.

Si pubblicherà questa in 8. nella Stamperia suddetta al prezzo di lire tre di Milano al tomo; e prendonsi le associazioni dai principali Libraj d'Italia.

Giornale di Libri nuovi delle più colte Nazioni d'Europa. Intraprende quello Giornale il R. Stampatore e Libraj Sig. Giuseppe Galeazzi. In esso, di cui uscirà ad ogni settimana un foglietto di quattro pagine, e all'opopo anche di sei, s'indicheranno i libri tutti, che vengono pubblicati, il fello, il numero delle pagine, il prezzo ec. senza dar estratti, o portar giudizj.

Il prezzo dell'Associazione è di lire 7. 10 di Milano all'anno.

Bassiani Carminati Phil. & Med. Doct. in Ticin. Gymnas. Hygien. Therap. Mat. Med. & Chirurg. ac Pharmac. R. Prof. Nof-com. Med. & var. Acad. Sodalis Opuscula Therapeutica. Vol. I. Pavia presso Pietro Galeazzi 1788 in 8.

Già da dieci anni il ch. Sig. Prof. *Carminati* ebbe per ordine superiore la speziale incombenza di esaminare di mano in mano con osservazioni, ed esperienze particolari la forza di que' rimedj, che erano ancor dubbiosi, e di quelli che nuovamente venivano proponendo, affine di accertare qual conto di essi abbia a farsi nell'uso della Medicina. A quest'oggetto assegnati gli furono tutti i sussidj necessarij, ch'egli seppe impiegare nel modo più convenevole. Gli esperimenti furono sempre istituiti da lui in maniera, che gl'infermi non ne potessero aver nocumento, e che gli effetti o utili o inutili dello sperimentato rimedio non si potessero attribuire, che a quello solo. Ebbe pur cura di ripeter sempre gli stessi esperimenti sopra molti ammalati diversi di età, di sesso, di temperamento, e in diverse stagioni, e in costituzioni diverse della medesima malattia, aggiugnendo pure sovente l'analisi chimica de' rimedj stessi. Per questo modo egli è riuscito felicemente a meglio conoscere, ed assicurare le qualità di molti antichi rimedj, a determinare quelle de' nuovi, ed a scoprire eziandio l'uso medicinale di varie sostanze, che l'Arte Medica non avea ancora adottate. Di tutto quello ei si è fatto premura di render conto di mano in mano sulla R. Università, specialmente all'occasione di promozione alle Lauree. Or egli ha creduto opportuno di render pubblici colle stampe i risultati delle sue osservazioni ed esperienze: e la sagacità, prudenza, e diligenza, con cui quelle furono istituite, la precisione con cui sono esposte, l'aggiustatezza di raziocinio, con cui dal loro confronto si cavano le opportune conseguenze, finalmente la nitidezza, ed eleganza di stile, con cui sono scritte, certamente son tali da interessare moltissimo non

solo quei che professano l'Arte Medica, ma quelli ancora, che da una tale professione sono alieni. Sei Opuscoli si contengono in quello primo Volume: il 1., di cui diamo un Transunto a pag. 354., tratta delle facoltà medicinali del sapon acido, e de' varj metodi di prepararlo; il 2. dell'uso in medicina dei fiori di zinco, e del magnifero di bismuto, cui ha trovato di niuna, o pochissima utilità; il 3. degli effetti che sopra agli animali producono lo zucchero, e il sal marino; il 4. delle lucerte, e delle vipere sperimentate inutilmente nei cancri, poco utilmente nella sifilide, e nella scabbia, e con molta utilità nelle scrofole; il 5. della forza della valeriana celtica provata a confronto della officinale, e ad essa riconosciuta di molto inferiore; il 6. della forza dell'oppio nella cura della sifilide, e della maniera d'usarlo, nel che egli ha trovato che il miglior correttivo dell'oppio si è il caffè.

Delle facoltà dell'Oppio nelle malattie veneree, nuove ricerche di Giuseppe Pasta. Bergamo nella Stamperia Antoine 1783.

Il Sig. Dott. *Giuseppe Pasta*, autore della tolleranza filosofica nelle malattie, e delle ricerche sopra i polipi sanguigni, ci dà qui la storia sincera di otto guarigioni operate coll'oppio. Da esse sembra potersi dedurre, che l'oppio è utilissimo a sedare le molestie, e i dolori provenienti da gallica virulenza: che si può somministrare fino alla dose di 40 grani in un giorno: avendone in 50 giorni con dosi variate fatti prendersi circa 800 grani.

Avvisa inoltre l'Autore, che il detto oppio non deve essere sugo espresso, e condensato dalle teste dei gambi, e delle foglie tritate, e pelle dei papaveri chiamato dagli antichi Meconio; ma come avverte il *Kempfero* ha da essere la lagrima degli stessi papaveri, cioè quel sugo spontaneo, che esce dalle naturali crepature, o incisioni artefatte ai capi di tali pianticelle, e quivi intorno inspissato, e ingommato. Deve essere denso, alquanto molle, liscio, bruno, amaro, che, come dice il *Ricettario Fiorentino*, a odorarlo fa venir sonno, e che facilmente si discioglie nell'acqua. E' cosa indifferente, che ci provenga da' papaveri bianchi o neri, o che ci arrivi dall'Egitto, o dalla Persia, o dall'Arabia, o dalla Natolia. Per conseguenza si può tralasciare l'aggiunto di *Tebaico*, che gli davano gli antichi per dinotare la qualità più scelta.

Nei casi dubbiosi, in cui l'ammalato neghi la provenienza di essi da impuro commercio, l'amministrazione dell'oppio è un rimedio efficace, come pure nella cura dei fuori bianchi. Ci avverte però il Sig. *Pasta* ia ultimo, che talora l'oppio è stato inefficace, ma dove non ha ottenuto felici risultati, non ne sono comparsi neppur dei dannosi.

Elementi di Fisica Matematica dedicati alle AA. RR. di Ferdinando Giuseppe, Carlo-Luigi, Alessandro-Leopoldo Arciduchi d'Austria, Principi di Toscana ec. ec. ec. da Stanislao Canova, e Gaetano Del-

Ricco delle Scuole Pie. Firenze nella Stamperia di Pietro Allegrini alla Croce rossa 1788 in 8.

Con quelli Elementi i due ch. Professori adempiono alla promessa, che avevano annunziata al pubblico nella prima, e seconda edizione delle Lezioni elementari di Matematica dell' Ab. Marie. Hanno essi ristretto il loro corso alla Meccanica, all' Idromeccanica, all' Ottica, ed all' Astronomia, cioè a quella porzione di Fisica, in cui le Matematiche hanno fatta pompa la più brillante dei loro calcoli, e che resta perciò più sublime, e più sicura merita e maggior sussidio, e preferenza nell' apprendersela.

Petri Orlandi Romani, Philosophia ac Medicina Doctoris, de Variolarum resellenda inoculatione, Dissertatio. Roma presso Zempel 1788 in 8.

Il Dottor Orlandi nell' Operetta che annunciamo sostiene, che l' inoculazione del Vajuolo non è l' unico mezzo di prevenire la strage, che un siffatto morbo mena talvolta ne' fanciulli: e appoggia quella sua proposizione all' esperienza, all' osservazione, e all' autorità dei più accreditati Scrittori dell' arte. Egli fa vedere primieramente coll' autorità di Galeno e di Boerhaave, quanto sia pericoloso l' introdurre in un corpo sano il fermento d' una malattia contagiosa; e riferisce molti casi di varie gravissime malattie derivate dall' inoculazione, probabilmente perchè il germe delle medesime si ascondeva nell' istituto fermento varioloso. Egli nega che poco men che tutti i viventi debban di necessità soggiacere al vajuolo, dappoichè secondo le osservazioni di Borelli, Van Swieten, de Haen, e altri molti più che la vigesimaquinta parte del genere umano ne va esente; e molto più nega che non corra più pericolo di guadagnare il vajuolo chiunque sia itato una volta inoculato. Ma la prova massima de' fautori dell' inoculazione si è il tanto minor numero di quei che muojono di vajuolo inoculato in confronto di quei che rapisce il vajuolo naturale, pretendendo essi che questo involi pressochè la settima parte de' fanciulli che attacca, quandochè degli inoculati ne muore appena uno fra mille. Dimostrarono però Van-Swieten, de Haen, ed altri insigni Medici, dover succedere, e succeder diffatti il contrario, qualora si usi un buon metodo nella cura del vajuolo naturale, quello che prima di ogni altro prescrisse il Sydenham, ed illustrò poi il gran Boerhaave. Risulta infatti dalle osservazioni del Sig. de Haen che in un' epidemia di vajuolo che infestò l' Aja, ed altre città dell' Olanda, facendosi uso del succennato ottimo metodo, morì ragguagliatamente un solo fra 220 soggetti; e l' istesso pure osservossi in Vienna, e nelle sue vicinanze. Essendo dunque certo dall' altro canto, per le accuratissime osservazioni del sovrallodato de Haen, Rust, Percival, ed altri molti, che fra gl' inoculati ne muojano almeno due o tre sopra 100, si vede perciò chiaramente che molti più si serbano in vita col vajuolo naturale debitamente trattato, che col

vajuolo inoculato. Si pensi adunque a sostituire il buono e ragionato metodo di cura al cattivo, piuttosto che il vajuolo inoculato al naturale. Esamina in fatti il Sig. Dott. *Orlandi* in fine di questa sua dissertazione, quale sia stato il metodo comunemente seguitosi nell'ultima epidemia di vajuolo che intese la città di Roma, e che costò la vita a circa 2600 fanciulli, senza contarvi quei che morirono negli Ospitali. Non si potea secondo lui, e secondo la sentenza di *Haller* e de' più accreditati Medici, seguire un metodo più micidiale di quello che si seguì, e che consistette principalmente in fare replicati salassi prima, ed anche durante l'eruzione, se questa pareva lentamente procedere, nell'applicar ventose e vescicanti, e nel prescrivere rimedj calefacenti, e stimolanti. Egli per lo contrario curò circa 200 bambini senza salasso, e senza verun altro medicamento, ed ebbe il piacere di vederli tutti campar da morte, eccettuarne una sola fanciulla di un anno, che morì in conseguenza di un accesso di gravissimi insulti epilettici, prodotti da una difficile dentizione. Nè egli rigetta solamente il salasso nella cura del vajuolo, ma per prevenire che questo sia confluyente e pernicioso, vorrebbe ancora proscriutto l'uso di sì frequenti salassi alle madri in tempo della loro gravidanza, essendochè oltre ai sì frequenti aborti e parti difficili, a cui, secondo lui, van per questa ragione soggette le Donne Romane, ha egli pure osservato che dove più si moltiplicavano i salassi nel tempo della gravidanza, i vajuoli dei figli erano per lo più confluenti e perniciosi, e per lo contrario quasi sempre benigni, quando niuno o rati salassi avean sofferto le madri. Un'altra avvertenza vorrebbe egli pur che si usasse a quest'oggetto, praticata utilmente dai Chinesi, e molto raccomandata da *Harris*, da *Digby*, e recentemente dalla R. Accademia di Berlino, ed è che venuto appena a luce il fanciullo, e tagliatogli il cordone ombelicale, dal medesimo, prima di legarlo, se ne spremesse tutto il sangue che vi può esser contenuto.

Seconda memoria sulla cultura e gli usi economici del Polygonum Tartaricum presentata a S. E. Reverendissima Monsig. Fabrizio Ruffo, Tesoriere Generale della Sanità di Nostro Signore, Protettore e Presidente del Congresso accademico di Roma, da Massimo Morelichini, Dottore in Filosofia e Medicina, Medico della Comunità di Massacio, aggregato al Congresso Accademico di Roma, all'Accademia Economica dei Georgofili di Firenze, all'Etrusca di Cortona, e Socio corrispondente della Società Georgica di Montecchio, della Tarquiniese, e dell'Agraria di Corinaldo. Roma presso i Lazzarini 1788 in 8.

In quella seconda memoria primieramente si descrivono i risultati della semente di questo grano dall'Autore fatta due volte all'anno, cioè nella primavera e nell'estate degli anni 1785. 1786, e nella primavera del 1787, accompagnando le osservazioni dei progressi; e delle vicende della vegetazione del medesimo colle corrispondenti os-

servazioni meteorologiche, per quindi stabilire quale specie di terreno, e qual corso di stagione sia ad esso più contrario o più vantaggioso. Infatti dal confronto di queste reiterate osservazioni egli ne ricava in fine di questa sua seconda memoria come generali risultati.

1. Che i terreni di una consistenza mediocre, sufficientemente ingraffiati, e tendenti all'umido, sono i più omogenei a questa pianta. 2. Che quantunque questo cereal prodotto possa egualmente seminarli di primavera che di estate, cionnonostante la semente di estate sembra preferibile all'altra, perchè se non si combina una straordinaria siccità, che ne impedisca il primo sviluppo, cresce tutta la pianta con maggior eguaglianza, e fruttifica poi in una stagione che di una costante umidità, quale da questa pianta sembra richiederli, è sempre più ricca. In fatti, dopo la raccolta del grano, si coltiva il poligono da' Piemontesi, e il punto principale della loro coltura consiste nei lunghi e replicati innaffiamenti, con cui ne rinfrescano i campi; il che riesce agevolissimo nel lor paese abbondante di acque, e di nevi. 3. Che in conseguenza gli artificiali inacquamenti sono vantaggiosi a togliere i più forti ostacoli, che possono opporsi al profitto di questa coltivazione; e ne rendono facile ed assai proficua la coltura tanto in estate che in primavera. 4. Finalmente che i semi, per quanto ha potuto rilevare l'Autore, non mai spontaneamente si sgranano, siccome da qualunquo si è spacciato per infreditare la coltura di questo grano, e se mai questa disgrazia è qualche poco da temersi nella raccolta di estate per ragione della siccità, non lo è affatto in quella di autunno, donde un nuovo argomento si trae per preferire la semente d'estate a quella di primavera. Rignardo poi agli usi economici, oltre a quelli che questo grano può avere come materia nutritiva, e forse ancora in alcuni casi come sostanza medicinale, ha sperimentato il nostro Autore che da' suoi semi torrefatti si ottiene un ottimo genere di caffè, che non meno gustoso del comune si trova. Si pretende altresì che la bozzima di cui si servono in Olanda per la tessitura delle più fine tele sia formata dalla farina del nostro *Polygonum tartaricum*. Scrisse anche il Sig. *Dambourney* in una sua opera impressa recentemente a Parigi per ordine del Governo, che colla decozione di questa pianta si può imprimere un bello, solido e trasparente color d'aurora sulle lane preparate.

Saggio intorno alle acque minerali di Contursi. Napoli 1788 in 8. Le acque minerali di Contursi, ritrovansi nella provincia di Salerno. Hanno la loro sorgente nell'una e nell'altra riva del fiume Selo (*Silaris*), le di cui acque sono sì strabocchevolmente pregne di materia calcarea, che attaccandosi ai legni o alle piante, che vi si gettano o per avventura vi cadono, le investe e le penetra talmente, che le fa comparire come impietrite; ond'è che *Strabone*, *Plinio*, *Silvio Italico*, ed altri antichi e moderni Scrittori fecero particolar menzione di quel

fiume, credendo che avesse la proprietà di convertire in veri sassi i summentovati corpi. Le acque minerali, di cui si tratta possono dividerli in *fredde e calde*, giacchè in alcune di esse un minor grado di calore si discopre, ed in altre un eguale o maggiore di quello dell'atmosfera. Delle une, e delle altre adunque intraprende a descrivere l'analisi il Sig. *Macri*, da se ripetatamente fattane ed in Napoli, e sul medesimo luogo. Il risultato de' suoi cimenti chimici sulle acque fredde si è che i principj, onde vengono precipuamente caratterizzate, sono l'*acido aereo* ossia l'*aria fissa*, e l'*aria epatica* del Bergman, ossia l'*aria fetida sulfurea* dello Scheele. Quindi è che a queste acque bene si adatta il nome che loro dà l'Autore di *acidule spazizzate*. Riguardo alle acque calde o termali, egli ha trovato che in lor si contiene poca *aria fissa*, una *terra calcarea* ridotta in istato farlino dall'acido aereo, ed una gran quantità di *aria epatica*, ond'è che da esso semplicemente acque epatiche vengono denominate. Da quell'analisi risulta che le prime, cioè le fredde, tanto esternamente che internamente amministrate, potran riuscire giovevolissime nella debolezza delle viscere naturali, nello scorbutto, nella saliedine degli umori, ed infine nella cura delle torbide e perniciose piaghe. E similmente le termali, per l'aria epatica che vi predomina, potranno utilmente adoperarsi ad oggetto di accrescere l'insensibile traspirazione, per curare alcuni morbi cutanei, per emendare l'acrimonia degli umori, e per incidere la linfa tenace, e crassa. Cotesse acque minerali però debbonsi bere sulle fonti, e quivi pure in lavanda o in bagni ularle; dappoichè l'aria fissa, e l'aria epatica, che ne costituiscono la principale efficacia, facilmente si dissipano col tempo, e col trasportare le acque dall'uno all'altro luogo.

Descrizione d'una molletina a guaina, atta a ritirare i corpi estranei dal canale dell'uretra o da altre cavità profonde e strette; con osservazioni relative a questo soggetto. Del Sig. di Montmeillant Chirurgo ec.

Questo istrumento è composto di due pezzi. Il primo è un tronco d'acciajo cilindrico lungo nov'onze con una linea di diametro. Una delle sue estremità si divide in due branchi lunghi due onze, i quali dal sito d'onde nascono vanno separandosi poco a poco fino alla distanza di sei linee: Quelli branchi son dritti nella metà corrispondente al tronco, leggermente ricurvi nell'altra metà, e presentano nel concavo della curvatura una spezie di canaletto sparso di piccioli denti come quello dei cucchiaj delle tenaglette per la pietra. Quando i due branchi sono abbandonati a se medesimi si separano per la loro propria elasticità, ma quando sono stretti per mezzo della guaina nella quale s'incaffano, i due loro becchi si uniscono a segno, che afferrano fortemente i corpi più piccioli. Nell'altra estremità del tronco si vede un anello abbastanza largo per introdurvi il pollice; otto-linee distante da esso vi è un picciolo orlo destinato a

OPUSCOLI SCELTI
 SULLE SCIENZE
 E
 SULLE ARTI
 . PARTE VI.

RAGGUAGLIO

D'UN VIAGGIO SULLE ALPI

DEL SIG. DI SAUSSURE



Fisici, ed i Naturalisti che propongonsi di visitare la vetta di qualche monte, prendono d'ordinario le loro misure in modo da giungervi sul mezzo giorno, e quando vi sono arrivati, si affrettano a fare le loro osservazioni per discenderne pria della notte. Si trovan essi per ciò sull'alte cime quasi sempre all'istess' ora, nè vi si trattengono che per breve tempo, onde non possono formarli una giusta idea dello stato dell'aria nelle altre ore del giorno, e molto meno in tempo di notte.

Mi parve cosa interessante il riempiere, a dir così, questa specie di lacuna nell'ordine delle nostre cognizioni atmosferiche, facendo un' affai lunga dimora su di un' alta cima affine di determinare l'andamento giornaliero di varj stromenti meteorologici del barometro, del termometro, dell'igrometro, elettrometro ec., e di cogliere l'occasione di osservare in quel luogo l'origine delle meteore differenti, come delle piogge, de' venti, delle procelle ec.

A tal desiderio aggiungeasi quello di tentare varie sperienze che risoluto avea di fare sul *Monte Bianco*, ma che la scarsezza

Tomo XI.

Z z

del tempo, e l' disagio prodotto dall'aria troppo rarefatta, m'impedirono di eseguirlo.

Difficil cosa era il trovare un luogo convenevole. Io voleva collocarmi all'altezza almeno di mille ottocento tese e in un luogo scoperto, ove i venti e tutte le meteore potessero liberamente spiegarsi. Non mi sarebbe stato difficile il trovare qualche vetta coperta di neve, la quale in se riunisse tali proprietà; ma non m'era fattibile il fissar sulla neve uno stabilimento durevole, sia per l'instabilità degli stromenti che vi si farebbono collocati, sia a cagione del freddo, e dell'umidità. Era pertanto ben difficile il trovare sulle nostre alpi a tanta altezza, qualche rupe senza neve, accessibile, ed abbastanza spaziosa, per potervi formare una specie di domicilio.

Il Sig. *Exchaquet*, con cui parlato avea del mio progetto, mi assicurò che per la strada nuovamente scoperta conducente da *Chamouni* a *Courmayeur* passando pel *Tacul* avrei trovate delle situazioni quali io le bramava.

Affidatomi pertanto sulla sua asserzione, feci nella scorsa primavera i miei preparativi per tale spedizione, e ai primi di giugno andai con mio figlio a stabilirmi a *Chamouni*, aspettando il bel tempo per tosto approfittarne.

Portai con me due piccole tende di tela; ma bramava inoltre di avere colàsù una specie di capanna formata di sassi. M'era d'uopo aver varj domicilj, o luoghi riparati, divisi l'un dall'altro, non solo per noi, e per le nostre guide, ma altresì, perchè il magnetometro, e la bussola di variazione, dovean esser fra se distanti per non influire sulle reciproche loro variazioni; mandai perciò a costruire anticipatamente la mentovata capanna.

Allorchè questa fu terminata, e che parve stabilito il bel tempo, partimmo da *Chamouni*. Il primo giorno, ai 2 di luglio, andammo a dormire sotto le nostre tende a *Tacul*; così appellasi un fondo coperto di erbetta sul margine di un piccol lago compreso fra l'estremità della ghiacciaja de' boschi, ed il piede di una rupe detta *Montagna del Tacul*. All'indomani di là partimmo alle cinque e mezzo del mattino, e mezz'ora dopo il mezzo giorno giugnemmo alla nostra capanna. A questo luogo fu dato il nome di *Colle del Gigante*, perchè in effetto è posto all'ingresso del colle, da cui si discende a *Courmayeur*, e perchè la montagna più rimarchevole che trovisi in que' contorni dominante sul colle è il *Gigante*, alta e dirupata vetta, che ben distingue

dalla sponda del nostro lago (di Ginevra). Il nome del *Tacul*, distante cinque o sei ore di cammino da queste rupi, non poteva in verun modo lor convenire.

Andando dal *Tacul* al *Colle del Gigante* non potemmo attraversare la ghiacciaja di *Trelaporte*, per cui passarono l'anno scorso quelli che ci precedettero; poichè le fenditure di tal ghiacciaja trovavansi aperte e senza neve, ond' erano affatto inaccessibili; e perciò fummo costretti di costeggiare le falde di un' altra vetta detta la *Neva*, presso a' dirupamenti di neve estremamente ripidi, e vicini a profonde fenditure.

Le nostre guide ci assicuravano che tal passaggio è molto più periglioso di quello che avevamo tenuto l'anno scorso; ma io non fo gran caso delle loro asserzioni, sia perchè il pericolo presente ci pare sempre maggiore di quello ch'è già passato, sia perchè essi s'immaginano di adulare ai Viaggiatori dicendo loro che son campati da un grave periglio. Vero è però, che il passaggio della *Neva* è pericoloso, e che siccome alla notte avea gelato, farebbe stato impossibile l'attraversar quelle nevi sode e pendenti, se nel giorno precedente, quando la neve era ammolita pei raggi del sole, le persone del nostro seguito non fosser andate a segnarvi le orme, ove mettere con sicurezza il piede.

Fummo quindi esposti, come al *Monte Bianco*, al pericolo delle fenditure nascoste sotto sottili, e deboli strati di neve. Tali fenditure son men larghe e men frequenti verso la cima della montagna, e ci lusingavamo qui pure di uscirne felicemente, quando tutto ad un tratto sentimmo gridare: *corde, corde*. Chi deansi tai corde per cavar dal fondo della ghiacciaja il povero *Alessio Balmat*, uno di quei che portavano il nostro bagaglio, precedendoci di cento passi all'incirca, e che in un batter d'occhio era scomparso agli sguardi de' suoi compagni ingojato da una larga fenditura profonda ben sessanta piedi, ma per sua ventura alla metà dell'altezza era stato sostenuto da una massa di neve ivi dianzi caduta. Precipitò egli su quella neve senz'esserli fatto altro male, che qualche lieve scorticatura al volto. Il suo migliore amico *P. G. Favret*, si se' legare con delle corde, e mandar giù per fortemente legare l'amico: ciò fatto, l'un dopo l'altro si videro sortire dalla voragine. *Alessio Balmat* era bensì pallido alquanto, ma non mostrò verun turbamento, e riprendendo i nostri materazzi che formavano il suo carico, si rimise in cammino con un' inalterabile tranquillità.

Non fu già, come esser suole, un istante felice per noi l'arrivo al termine del nostro viaggio. M'avvidi tosto non senza dispiacere, confrontando la situazione della nostra capanna, colle altezze, ch'io ben conosceva altronde, che non eravamo alti mille ottocento tese, come ci avevan fatto sperare: trovai inoltre la nostra capanna troppo angusta, non avendo che sei piedi in quadrato, e sì bassa che non vi poteamo star ritti in piedi; e le pietre, con cui era stata costruita, erano sì mal connesse, che eravi entrata la neve, e l'aveva empita per metà. La cresta di scogli, su cui doveano spiegarsi le nostre tende, e alla cui estremità saliente stava la nostra capanna, era chiusa fra due ghiacciaje estremamente strette, ineguali, e d'ogni intorno circondate da balze di nevi, e da rupi sì scoscese, che poteano chiamarsi precipizj. Per una abitazione di molti giorni questa situazione non offriva certamente una piacevole prospettiva, ma per un belvedere era veramente magnifica. Dalla parte dell'Italia avevamo un orizzonte immenso, formato da raddoppiate catene di monti coperti bensì in gran parte di nevi, ma vi si scoprivano frammezzo delle nere foreste, e alcune ridenti e ben coltivate valli. Dalla parte della Savoia il *Monte Bianco*, il *Gigante*, e le vette intermedie presentavano un maestoso quadro variato e interessante.

Quei che portavano il nostro bagaglio e gli stromenti ripariron tosto alla volta di *Chamouni*; ma oltre al mio servitore trattenni con noi quattro delle migliori guide, affine di potermi prevaler del loro ajuto nelle nostre operazioni, e per mandarli alternativamente a fare le provvisioni a *Courmayeur*.

Quando si furono riposati e ristorati chiesi che si dessero le necessarie disposizioni pel mio stabilimento; ma un resto di stanchezza, e la prospettiva degl'incomodi che s'aspettavano in questo soggiorno, abbattevano le loro forze e'l loro coraggio. Nuladimeno quando cominciarono a sentire il freddo della sera, videro anch'essi che facea d'uopo pensare a prepararsi un asilo per la notte. Cominciaron allora a disporre in qualche modo i grossi massi staccati di granito, che formavano il piano della nostra cresta, e quindi a spiegarvi le tende per passarvi la notte; poichè la capanna era inabitabile fin a tanto che non si fosse disfatto, e portato via uno strato di neve che v'era penetrata.

Quanto a me, io avea tosto cominciato a visitare i miei stromenti, ed a mettere in opera quelli che non avean bisogno d'alcun preparativo, e trovai con mio dispiacere i miei due ba-

rometri guasti: la gran siccità che dominato avea dopo la nostra partenza da *Chamouni* avea sminuito il diametro del sughero collocato nell'anima dei rubinetti che debben contener il mercurio, il quale usciane come a fili; l'aria però non cravi entrata, e giunsi a riparare ad uno di essi adoprando un rimedio indicatori dall'istessa cagion del male. Lo tenni continuamente involto in un pannolino bagnato, il che rigonfiò il sughero, e questo tenne allora il mercurio.

Benchè assai mal coricati, pure dormimmo saporitamente, e riprendemmo così le nostre forze e la nostra attività. Al mattino ci occupammo con tutto l'ardore a sgombrare dal ghiaccio la nostra capanna, e ad alzarla per potervi star in piedi; formammo de' piedestalli pel magnetometro, per la bussola di variazione, pel piano che serve a delinear la meridiana, e cominciammo anche a fare qualche osservazione. Le nostre guide, che prevedevano un cangiamento di tempo, travagliarono principalmente ad assicurare sul terreno le nostre tende; operazione ben difficile su quella cresta più angusta delle tenle istesse, ineguale, e composta di enormi masse incoerenti.

Ci trovammo ben contenti di aver prese tali precauzioni; perchè nella notte seguente, dai quattro ai cinque di luglio, fummo sorpresi dal più orribile temporale che veduto mi abbia giammai. Un' ora dopo mezzodì sollevossi un vento del sud-ovest con tal violenza e fragore, che ad ogn'istante credeami che ne portasse la nostra capanna di pietre ove stavami coricato con mio figlio. Quel vento avea di particolare, che veniva periodicamente interrotto da alcuni intervalli della più perfetta calma. Nel tempo di questi intervalli sentivasi fischiar il vento sotto di noi nel fondo della valle de' *l'Allee Blanche*, mentre la massima tranquillità regnava all'intorno della nostra capanna. Ma questi momenti di calma eran seguiti da fossi di una indicibil violenza, che sembravano colpi raddoppiati, simili a scariche d'artiglieria; sentivamo il monie istesso scuotersi sotto i nostri materazzi; il vento entrava per le fessure de' sassi della capanna, ed una volta sollevommi anche le lenzuola, e le coperte agghiacciansi da capo a piedi. Sull'alba del giorno calmossi alquanto; ma sollevossi di nuovo, e venne accompagnato di neve, che penetrava nella capanna da ogni parte. Ci rifugimmo in una delle tende, ove stavamo alquanto meglio riparati. Vi trovammo le guide costrette a sostener di continuo gli alberi, per paura che la violenza del vento non li rove-

sciasse, e non li portasse via insieme colle tende. Verso le sette del mattino accoppiaronsi al vento la grandine, e i tuoni, e i fulmini, che succedeanfi senza interruzione; uno di questi cadde a noi sì vicino, che distintamente sentimmo una scintilla, che ne era porzione, scorrere crepitando nella tela bagnata della tenda, appunto dietro al luogo ove trovavasi mio figlio. L'aria era talmente carica d'elettricità, che appena io cacciava fuori della tenda la punta sola del conduttore del mio elettrometro, le pallottole scostavansi quanto poteavo, e quasi ad ogni scoppio di tuono, l'elettricità diveniva di positiva negativa, o reciprocamente. Per aver un'idea della forza di quel vento, dirò solo, che ben due volte volendo le nostre guide andar a ricercare delle provvisioni ch'erano nell'altra tenda, scelsero uno degl'intervalli, in cui pareva che il vento si rallentasse, ed a mezza strada, benchè non vi fosser che sedici a diciassette passi di distanza da una tenda all'altra, vennero assaliti da un tal colpo di vento, che per non essere balzati nel precipizio, furon costretti ad attaccarsi ad uno scoglio, che fortunatamente colà trovavasi, e per due o tre minuti là si stettero fortemente stretti, mentre il vento impetuoso sollevava loro sulla testa gli abiti, e si lasciavano flagellare dalla grandine, piuttosto che avere il coraggio di continuare il cammino.

Verso il mezzo giorno rasserenossi il cielo, e l' *Sig. Exchaquet* ch'era venuto il giorno innanzi con quattro guide a farci una visita, ed avea avuta la sventura di divider con noi gl'incomodi ed il timore di quella orribil notte, e di quella procellosa mattina, al cessare del cattivo tempo, ritornossene a casa, discendendo per *Courmayeur*.

Noi fummo ben contenti, veggendo che nei nostri poveri ripari, avevam potuto resistere agli elementi congiurati; e pensando ch'era quasi impossibile di aver di nuovo sì cattivo tempo, ci trovammo assicurati contro il timor de' temporali ch'eranci stati dipinti come assai perigliosi su queste alture. Proseguimmo perciò con ardore le necessarie disposizioni per le nostre osservazioni; le quali cominciarono l'indomani a formare una serie regolare e non interrotta. Quando il tempo non era troppo cattivo, mio figlio alzavasi alle quattro del mattino per incominciare le osservazioni meteorologiche; io non mi alzava che verso le sette; ma vegliava fino a mezza notte; mentre mio figlio coricavasi verso le dieci. Durante il giorno ciascun di noi avea le sue occupazioni particolari.

Una vita sì attiva faceane passar il tempo con un' estrema rapidità; ma soffrivamo un orrido freddo durante il cattivo tempo, e nella maggior parte delle sere, ancorchè precedute da giorni sereni. Quasi tutte le sere verso le cinque cominciava a soffiar un vento che veniva dalle balze nevose, che ci dominavano dalla parte del nord e all'ouest, e che sovente accompagnato da neve, o da grandine, era di un freddo estremo. Le più calde vesti, le pellicce istesse non ci potean difendere; non potevamo accendere il fuoco nelle nostre piccole tende di tela, e la misera nostra capanna, traforata per tutti i lati non veniva punto intiepidita dai nostri piccoli scaldatoj; il carbone istesso non accendevan in quell'aria sì rarefatta se non assai languidamente, ed a forza di mantice; e se giugniamo a riscaldar alquanto i nostri piedi, e le nostre gambe, il rimanente della persona era sempre agghiacciato dal vento che attraversava la capanna. In tai momenti ci doveva meno di non essere che all'altezza di mille settecento sessanta tese sopra il livello del mare, perchè più in alto il freddo sarebbe stato ancor più sensibile; e ci consolavamo altronde pensando che in quel luogo eravamo circa cento ottanta tese più alti che la cima del *Buer*, il quale pochi anni fa passava per la sommità, fra le accessibili, la più alta dell' alpi.

Verso le dieci della sera il vento si calmava; quest'era l'ora in cui lasciava mio figlio coricarsi nella capanna, ed io andavami nella tenda della bussola a involupparmi nella mia pelliccia con una pietra calda sotto i piedi, a mettere in netto le annotazioni di quanto erasi fatto fra'l giorno. Sortiva di quando in quando per osservare i miei stromenti, e 'l cielo, che quasi sempre era allora del più bel sereno. Queste due ore di ritiro e di contemplazione pareanmi estremamente dolci; indi andava a coricarmi nella capanna sul mio materazzo steso a terra allato a quel di mio figlio, e là gustava un più dolce sonno che nel letto della pianura.

La sedicesima ed ultima sera che passammo al *Colle del Gigante* fu d'una sorprendente bellezza. Pareaci che quelle alte vette c'invitassero a trattenerci colà, e volessen da noi almeno che non le lasciassimo senza dispiacere. Il freddo vento, che aveaci rendute sì incommode per la maggior parte le altre notti, non spirò punto in quella sera; le soprastanti vette che ci dominavano, e le nevi che le dividono, vestivano il più vago color di rosa e di carmino; tutto l'orizzonte dell'Italia era cinto da una larga fascia di porpora, e la luna nella sua pienezza alzavasi con regia maestà

sopra questa roffeggiante zona tinta del più vago vermiglio. L'aria all'intorno avea quella perfetta purezza, e limpidezza, che *Omero* attribuisce all'acre dell'Olimpo, nel tempo che le profonde valli ripiene di condensati vapori, presentavano un soggiorno d'oscurità e di tenebre.

Ma come poss'io dipingere la notte che a sì bella sera successe, allorchè dopo il crepuscolo, la luna brillante sola nel cielo, spandea i suoi argentei raggi sulla vasta estension delle nevi e delle rocce che facean corona alla nostra capanna? Quelle nevi, e que' ghiacci al cui diurno splendore non può regger lo sguardo, formavano un sorprendente e delizioso spettacolo al dolce taciturno lume della face notturna! Quale magnifico contrasto formavano in mezzo colle lucide nevi que' massi oscuri tagliati sì arditamente, e d'un sì netto contorno? Qual momento per la meditazione? Di quante pene, e disagi non c'indennizzan' eglino sì deliziosi istanti? L'anima si solleva, le idee s'ingrandiscono, ed in mezzo di quel maestoso silenzio par d'ascoltare la voce della natura, e di divenire il confidente delle sue più segrete operazioni.

All'indomani 19 luglio, avendo noi di già compiute le nostre osservazioni, e le sperienze che ci eravamo proposte, abbandonammo il nostro soggiorno, e scendemmo a *Courmayeur*. La prima parte della discesa che fassi su massi mal fermi, è ripida, e faticosa, ma senza il menomo periglio, e perciò ella non rassomiglia in verun modo a l'*Aiguille du Gouté*, cui erasi paragonata. Tutta questa strada non presenta alcuna difficoltà. Nulladimeno vi soffrimmo non poco. A principio il caldo, uscendo noi da un clima freddo, a cui eravamo già abituati, ci parve insopportabile; ma più di tutto soffrimmo per la fame. Avevamo riferbate alcune poche provvisioni per questo breve viaggio; ma esse scomparvero nella notte antecedente. Sospettammo che qualcheuno degli uomini che ci serviano di guida ce le avesse involate, non tanto per approfittarne, quanto per metterci nell'assoluta necessità di partire; poichè annojavansi tutti all'estremo sul *Colle del Gigante*, e la nostra estasi, dirò così, per la bellezza dell'ultima sera, avendo il mio figlio dimostrato qualche rincrescimento a partire da quel luogo, avea lor data occasione di temere che non prolungassimo colà il nostro soggiorno. Il caldo, e l'inanizione mi toglievano le forze, mi cagionavano una specie di deliquio, e di debolezza di testa a segno che non trovava più le parole necessarie per esprimere i miei sentimenti. Mio figlio e'l mio

servitore sen risentirono anch'essi, ma molto meno di me. La debolezza mia rallentava il nostro cammino, e ne rendea più lontano perciò il rimedio. Non giugnemmo che alle sette della sera al villaggio d'*Ensrève*, ov'erano le prime case da potervi ritrovare qualche reficiamento. Ma un giorno di riposo a *Courmayeur* bastò a perfettamente ristabilirci. Di là venimmo scendendo pel colle *Terres a Martigny*, e quindi a *Chamouni*, ove passammo ancora tre giorni per farvi alcune sperienze da confrontare con quelle che avevamo fatte sul *Colle del Gigante*; e ritornammo a Ginevra alla fine di luglio. Darò in seguito un più esteso ragguaglio de' risultati di alcune delle nostre osservazioni.

R I S T R E T T O

Di un Ragionamento sopra la Gemma Offidiana

DEL SIG. ADAMO FABBRONI

aggregato alla R. Galleria di Firenze, Membro dell'Accademia Economica e di belle Lettere della detta Città, della Etrusca di Cortona, del Congresso Accademico di Roma, e della R. Società Patriotica di Svezia, dei Georgofili di Firenze ec.

LA storia della Scultura e dell'Intaglio, unitamente alla contemplazione delle reliquie, che tutt'or ci rimangono delle produzioni degli Antichi in questo genere, ci riempiono di giusta ammirazione per la perfezione del lavoro, e per la varietà delle materie, le quali servirono di soggetto all'artefice.

Legni, avorio, metalli, vetro, marmi, durissime pietre e le stesse gemme divennero, quasi direi, animate sotto l'industre mano degli Egiziani, degli Etruschi, dei Greci, e dei Romani.

Non è facile, e non sarebbe oziosa impresa lo investigare quali composizioni metalliche si usassero per le statue, monete, e medaglie nei secoli dell'Egitto, sino a quelli di Roma, ed a quali delle nostre pietre corrispondano gli antichi nomi.

Cosa era, per esempio, il topazio di *Filemone*, col quale fu
Tomo XI. A a a

fatta la statua d'*Asfinoe*; cosa era lo smeraldo di *Appione Plistonico*, del quale si fece il colosso di *Serapi* in Egitto?

Non vi è gemma, non vi è pietra rammentata da *Teofrasto*, e da *Plinio*, che non offra luogo a curiosa ricerca: e la stessa ossidiana, sulla quale tanto esercitossi l'acuto ingegno del celebre e dotto antiquario Conte di *Caylus*, rimane, se non m'inganno, da determinarsi ancora.

La varietà delle opinioni tenute a tal proposito dagli Eruditi, e dai Naturalisti è una riprova sufficiente di quanto dico. *Cesalpino*, *Hill*, *Aldovrando* asserirono esser l'ossidiana un marmo; *Buoiti* di Boodè un'agata; *Isidoro* di Siviglia un vetro; e lo scoppio di *Caylus* si restringe a dimostrar col suo scritto, che unicamente un vetro vulcanico fosse la pietra ossidiana degli Antichi (1).

Non altro che una lettura un poco troppo frettolosamente fatta dell'Opera di *Plinio* può aver dato luogo a tante incertezze, le quali intieramente spariscono, subito che posatamente si accordi la debita riflessione alla ricerca.

Colla maggior chiarezza, agli occhi miei, si legge in quest'ultimo latino Scrittore, che conoscevasi una pietra ossidiana, un vetro ossidiano, ed una ossidiana gemma; le quali tre sostanze diversissime l'una dall'altra, somigliavansi soltanto nel loro nero colore.

Eravi primieramente un marmo nero, che ossidiano (*lapis obsidianus*, o *marmor obsidianum*) fu detto, perchè ritrovato primieramente in Etiopia da un certo *Offidio* (2); e questo marmo nero era analogo agli altri molti, che oggidì si conoscono, e forse più specialmente a quelli, i quali essendo fortemente fregati esalano odor bituminoso (3). Questa circostanza sola serve a distinguere assolutamente da qualunque genere di vetro, non essendovene alcuno al quale, stante il sofferto fuoco, conosca tal proprietà. Il vero *lapis obsidianus* di *Offidio* non era adunque un vetro, come pretende *Caylus*; e chiaramente lo stesso *Plinio* il

(1) Il celebre *Jussieu*, unitamente a *Majault* e *Roux* concorsero alla formazione dell'elaborato ragionamento che su tal soggetto lesse il Conte di *Caylus* il 10 Giugno dell'anno 1760 all'Accademia delle Iscrizioni, e Belle Lettere.

(2) Vedasi *Plinio* lib. 37 cap. 26 e *Savary Lettres sur l'Egypte*, il quale parla del marmo nero, che trovavasi in quelle contrade.

(3) *Ariano* lo dice; e ne trova *Hill* altra testimonianza in un incerto Greco Scrittore.

dimostra allor che dice, che tra i generi di vetro se ne novera uno di nerissimo colore, detto ossidiano, per la somiglianza che aveva col soprannominato marmo già in Etiopia ritrovato da *Ossidio* (1). Dunque il vero marmo ossidiano, era diverso affatto dall'ossidiano vetro, rammentato da questo stesso Autore, egli avverte che cotal vetro avea qualche grado di trasparenza; che sembrava grasso alla vista; che se ne faceano specchi, pietre da anelli, e statue (2). In questo ha ragione *Caylus*, che di tal materia evidentemente erano fatti e i quattro elefanti da Augusto dedicati al Tempio della Concordia, e la statua di *Menelao* ritrovata in Egitto; ma di vero vetro fattizio, come il celebre ed unico vaso dei Barberini, erano queste statue, e non di vetro vulcanico, poichè di esse fa uso *Plinio* per provare 'che molto antica fosse l'invenzione dell' arte di fare il vetro, al che non gioverebbe punto, se fossero state fatte di vetro naturale vulcanico (3). Facevano in fatti un vetro artificiale opaco e nero, a cagione di ciò detto ossidiano, come poc' anzi osservai; ed avverte specialmente *Plinio*, che di questo, a guisa della moderna vitria, si spalmavano i vasi di terra cotta. Non è a mia notizia che statue di simile ossidiana fattizia si trovino ancora, e di vetro ossidiano vulcanico niente parmi che esista, eccetto forse un qualche sigillo. Ma non così è per altro del vero *lapis obsidianus*, sorta di marmo nero, del quale si trovano cose antiche in diversi musei, e del quale è forse fatto il bel fanciullo dormiente della Real Galleria di Firenze, chiamato *Dio del Sonno*.

Oltre per altro al marmo ossidiano, e al vetro ossidiano, artefatto o naturale, vi è la gemma ossidiana, della quale niuno chiaramente ragiona, e che confusa fu dagli Scrittori con il marmo ossidiano, come stato lo era il vetro: eppur *Plinio* la nomina

(1) *la genere vitri & obsidiana (vitra) numerantur, ad similitudinem lapidis quem in Aethiopia invenit Obsidius, nigerissimi coloris, aliquando & translucenti, crassiore visu, atque in speculis parietum pro imagine umbras vedente.* Pl. 37. c. 36.

(2) *Gemmas multi ex eo faciunt: vidimusque & solidas imagines Divi Augusti, capiti materia hujus crassitudine; dicavitque ipse pro miraculo Templo Concordiae obsidianos quatuor elephantos. Remisit & Tiberius Cæsar Hieropolitarum ceremoniis repertam ibi in hereditate ejus qui præfuerat Aegypto obsidianam imaginem Menelai.* Plin.

(3) Vedi il testo di *Plinio* nella nota precedente dopo il quale lo stesso Autore siegue così: *Ex quo apparet antiquior materia origo, nunc vitri similitudine interpolata.*

senza equivoco, dicendo trovarsi gioje ancora del medesimo nome e colore (cioè ossidiane nere) e non solamente in Etiopia, e in India, ma anco nell' Abbruzzo, come tengono alcuni, e nelle riviere del mare di Spagna (1). Questa gemma era meno dell'altre dura, e somigliante trovavasi nel suo colore alla pietra, o marmo ossidiano. Chi non vede in questa antica gemma ossidiana il moderno scorillo opaco, e nero? Il suo colore, il grado di sua durezza ne sono la più convincente riprova, dicendo di questa ultima circostanza lo stesso *Plinio*: (Lib. 17 c. XIII.) *I pezzi della ossidiana non sgraffiano le vere gioje, e queste al contrario quelle solcano e incidono* (2). I luoghi ove trovavasi la gemma ossidiana o lo scorillo nei tempi antichi ne mostrano anco ai nostri giorni; e di più se ne trova in altri molti per l'avanti ignoti: *Breislac* dice aver trovato scorilli nella via di Frascati, e specialmente uno di prisma esagono, terminato da due opposte piramidi triedre, formate dalla riunione di tre faccette pentagone. La Gorgona nostra, l'Isola del Giglio pure ne producono di non indifferente grandezza.

Qual fosse la maggior mole delle gemme ossidiane antiche non ci vien ricordato; ma oggidì se ne trovano di più pollici di lunghezza nelle mentovate Isole Toscane. *Sage* ne descrive un gruppo portato dalla Groenlandia, ed ora esposto nella Scuola Reale delle Miniere in Parigi, il quale è formato di sette prismi regolari di nove facce, alti due pollici, aventi un pollice e mezzo di diametro, e formontati da piramidi triedre; e il *De Jubern* ne ha una nel suo Gabinetto privato, la quale ha sette pollici e mezzo di lunghezza, e non meno di undici pollici di circonferenza.

La Natura, che è per tutto la stessa, ha dato agli scorilli, o gemme ossidiane di Toscana egual forma e colore di quelle di Groenlandia, Bretagna, Spagna, Madagascar, Ceylan ec. e queste, come quelle, perfettamente si accordano coi caratteri dell'antica gemma ossidiana, e rassomigliano a meraviglia, per la loro bellissima nerezza, il marmo nero, o pietra ossidiana, non men

(1) *De obsidiano lapide diximus superiore libro. Inveniuntur & gemmae eodem nomine ac colore, non solum in Aethiopia Indiaque, sed etiam in Samnio, ut aliqui putant, & in litoribus Hispaniensis Oceani.* Plin. L. 37.

(2) *Obsidiane veras gemmas non scarificant* Plin. L. 37 c. XIII.

che l'agata Islandica, o vetro vulcanico nero (1), detto vetro ossidiano dagli Antichi. Le ossidiane sono gemme le meno dure, cioè in realtà non riesce con le ossidiane, o scorilli di sgraffiar le altre gemme, come con queste quelli agevolmente si sregano. Sembrami evidente adunque che la gemma ossidiana di *Plinio* sia assolutamente il moderno scorillo nero, che chiamar dovrebbe, col suo antico nome, *ossidiana*, togliendo dai moderni libri quella barbara voce *schioeri*, *sciort*, *schorlo*, *scorlio*, e *scorlo*, come scrissero molti tra i nostri, o al più chiamarlo scorillo ossidiano, a differenza degli altri suoi congeneri.

Gli scorilli ossidiani di Groenlandia sono quasi tutti dotati della singolar proprietà di divenir elettrici quando si riscaldano, come lo sono alcuni, sebben più raramente, di quelli di Madagascar, e di Toscana. Questa proprietà, che una volta servì a distinguere un preteso special genere di pietra col nome di *turmalina*, or non può riguardarsi che come un semplice aggiunto esprimente varietà, e così dir si dovrebbe scorillo ossidiano turmalino quello che è dotato di elettrica proprietà, o più chiaramente nominarlo scorillo ossidiano elettrico.

Anco quest' ultima proprietà prodigiosa non fu ignota agli Antichi, che, siccome sembra, la riconobbero nella gemma da lor chiamata *teamede*, forse nel lincurio (2), e senza dubbio alcuno in varie specie di carbonchi, ed ancora nel carchedonio. Dei carbonchi riferisce *Plinio* averne trovati dei porporini, altri color di grana, i quali riscaldati dal sole attraevano le paglie, e ritagli di carta (3): non si vede egli chiaramente in quelli le turmaline color granato del Ceylan ec.? Tra le specie dei carbonchi ne rammenta una il medesimo Scrittore, detta carchedonio, che d' appresso *Archelao* rapporta essere di color più nero, e che mostra

(1) Anco di questo vetro ossidiano naturale trovasi in Toscana, come in molti altri luoghi di ambedue i continenti. Il nostro è di un bel nero appena trasparente in color castagno, quel di Lipari traspare nel' azzurrognolo; quel dell' Ecla è nero opaco; quel del Perù gialleggia. Tutti sono duri a segno di batter fuoco, e di solcare il vetro.

(2) Che cosa esser mai può questa pietra lincurio se non è una specie, o varietà di scorillo? Ella era volgare nel Genovesato, o nelle monagne abitate dai Liguri. Abbiamo testimonianza di ciò in *Strabone* pag. 202 Edizione Parigi.

(3) *Et alias (gemm. ardent.) invenio differentias: unam que purpura radiet, alteram que coeco, a sole excalescat, aut digitorum artuum, paleas et chartarum fila ad se rapere.*

la facoltà istessa di farsi elettrica al caldo; e d'appresso *Satiro* aggiunge esser le più volte offuscata, e di splendore abbruciato: è chiaro chiarissimo che queste e quelle sono le turmaline Ceylanesi, giacchè il nostro *Corfali* nei suoi viaggi dice trovarsi simili pietre appunto nell'Isola di Ceylan.

Combina il carattere assegnato da *Plinio* alle turmaline, e scorilli, cioè di esser poco buone per far sigilli, perchè morbide troppo per l'intaglio, e perchè ritengono parte della cera (1); e quindi è che non ci rimangono intagli di queste gemme, cioè per esserne stato presto abbandonato l'uso, come al dir dello stesso *Plinio* fu abbandonato quello di far statue ed altre sculture dell'ossidiana vulcanica per esser troppo simile al vetro. Altro carattere assegnato pur da *Plinio* riscontrasi precisamente nelle turmaline, e scorilli, ossia negli scorilli elettrici, e non elettrici, ed è che non sentono il fuoco, per lo che furono da alcuni chiamati apirotri (2): il Duca di Noja nella sua Lettera al Conte di *Buffon* osserva, che di tutte le pietre da lui poste a cimento, per provarne l'elettricità, non vi è che il diamante il quale possa, come la turmalina, essere esposto impunemente, e repentinamente a un fuoco vivo; le altre scoppiano e romponsi più, o meno presto, e specialmente le più trasparenti: e questo è ciò che, secondo me, spiega l'espressione di *Plinio*, il quale di esse dice che non sentono il fuoco (3).

Parmi aver dritto di concludere adesso, contro l'opinione dei passati Scrittori, I. che la gemma ossidiana non è il vetro ossidiano, e che questo non è il marino o pietra ossidiana degli Antichi, come pretende *Caylus*; II. che conobbero gli Antichi un marmo ossidiano; un vetro ossidiano naturale, ed uno fattizio o artificiale; e finalmente una gemma ossidiana ben diversa dall'altre; III. che lo scorillo nero è la vera gemma ossidiana degli Antichi; IV. che a questi furono note le proprietà elettriche di alcuni scorilli perciò distinti con diverso nome, anco in que' tempi, sebbene la Storia Naturale non fosse allor contemplata con bastante vigore dai Filosofi; V. che converrebbe restituire adesso in parte almeno, l'antico vocabolo, chiamando sotto il nome generico di

(1) *Omnia autem haec genera sculptura contumaciter resistunt; partemque cerae in signo tenent.*

(2) *Id. Lib. 37. c. 7.*

(3) *Cum non sentiat ignes, ob id a quibusdam apirotri vocati . . . Id. ib.*

scorilli e gli scorilli tutti, e le turmaline; dicendo scorilli ossidiani quella che sono neri opachi ed elettrici; scorillo carbonchio elettrico la turmalina rossa del Ceylan; scorillo carchedonio elettrico o non elettrico, quegli scorilli, o turmaline affumicare, color di pece, e così ricondur tali cose ad un più vero e più esatto vocabolo.

NUOVI METODI

Di preparare i fiori di sale ammoniaco marziali

DE' SIGG. SCHILLER, E COURÉT

IL Sig. *Schiller di Rosenbourg*, trovando troppo dispendioso il metodo comunemente usato per ottenere i fiori di sale ammoniaco marziali, immaginò il seguente processo, con cui non solo tai fiori ottengono più facilmente, ma eziandio più ricchi di ferro, e per conseguenza più utili in medicina.

„ Si faccia sciogliere un' oncia di sale ammoniaco in una certa quantità di acqua pura; si aggiunga a questa soluzione una soluzione di ferro in 6 dramme di acido marino diluto, quanto basta per essere perfettamente saturato, il che monta a un di presso a 24 grani. Si faccia svaporare la mistura in un vase di terra o di vetro, agitandola continuamente con una spatola di ferro fino a siccità, in questo modo si otterrà un sale ammoniacale marziale, molto più carico di ferro di quello che si prepara per sublimazione.“

Il Sig. *Couret*, che ha tradotta la Memoria del Sig. *Schiller*, prepara i fiori di sale ammoniaco marziali nella seguente maniera. „ Facciasi una soluzione di 24 once di sale ammoniaco in una sufficiente quantità d'acqua pura, alla quale aggiungansi 2 once di limatura di ferro ben pura, e facciasi bollire questa mistura, aggiungendo nuova acqua a proporzione che essa svapora, finchè tutto il ferro sia disciolto. Allora si feltri il liquore salino e si faccia svaporare a siccità“. Con questo processo si ottiene, senza ricorrere all'acido marino come fa il Sig. *Schiller*, un sale ammoniaco carico di ferro quanto può esserlo.

M O D O

Di conservare i Fiori per un Erbario

DEL SIG. AB. HAUY

L'Arte di conservare i vegetabili in erbario, quando si vogliono avere in buon stato, è difficile. I fiori soprattutto perdono in poco tempo i loro colori, e ne prendono degli altri. Il Sig. Ab. *Hauy* ha tentato di rimediare, almeno in parte, a questo inconveniente. Non potendo lusingarsi di fissare i colori naturali delle piante, ha cercato il mezzo di loro sostituirne degli artificiali, che non s'alterassero, di maniera che il fiore conservando il suo tessuto e tutti i suoi caratteri essenziali, potesse ancora fare una specie d'illusione col colorito. „ Per riuscirvi (dic'egli) dipingo un pezzo di carta fina con dei colori a gomma, i quali hanno per quanto è possibile il medesimo tono di quelli della natura, però un poco più smunti per la ragione che ora esporrò. Ciò fatto, getto i petali dei fiori nello spirito di vino, ove essi perdono ben tosto tutti i loro colori, e si trovano ridotti a membrane biancastre e trasparenti. Dopo averli ben asciugati comprimendoli fra due tele, gli applico sopra la carta colorata coll'ajuto d'una vernice grassa, colla quale ho avuto prima la precauzione d'inverniciare la carta, per servire di mordente. Passo in seguito in più riprese un'altra carta sopra il fiore, comprimendo fortemente colla mano, finchè i petali siano esattamente applicati, e il colore artificiale si faccia vedere attraverso. In questa operazione, il colore di cui si tratta si carica un poco, per cui ne viene che colorando immediatamente la carta conviene tenere, come dissi, la tinta un poco più smorta del naturale. Lascio in seguito il fiore sotto il torchio per alcuni istanti, dipoi tagliato avendo la carta tutt'all'intorno, l'applico con una soluzione di gomma arabica al luogo che il fiore deve occupare sulla pianta, che prima è stata incollata sulla carta di grandezza conveniente, coll'ajuto della medesima soluzione. „ Quand'anche vi si volesser applicare dei fiori, i cui colori fossero permanenti, egli è utile d'incominciare ad incollare separatamente questi fiori sopra una carta e tagliare il contorno come nel caso precedente, innanzi di rimetterli sulla pianta.

P R O C E S S O

Per rendere fulminante la Calce d'argento

DEL SIG. BERTHOLLET

Prendete argento di coppella, e scioglietelo nell'acido nitroso. Precipitate l'argento da questa soluzione coll'acqua di calce, decantate ed esponete il precipitato per tre giorni all'aria. Il Sig. *Berthollet* crede che la presenza della luce possa influire sull'esito dell'esperimento.

Diluite il precipitato dissecato nell'alcali volatile, esso prenderà la forma di una polvere nera; decantate, e lasciate seccare questa polvere all'aria; questa è quella che forma l'argento fulminante.

La polvere da cannone, lo stesso oro fulminante non può essere paragonato a questo nuovo prodotto; poichè è necessario il contatto del fuoco per far detonare la prima, e convien far prendere all'oro fulminante un grado di calore sensibile affinchè fulmini; laddove questo prodotto, ottenuto una volta, non si può toccar più: non si deve nemmeno pretendere di chiuderlo in una caraffa, ma conviene lasciarlo nella cassetina, ove dall'evaporazione ha acquistato questa terribile proprietà.

Il peso di un grano d'argento fulminante che era in una piccola cassetina di vetro, la ridusse in polvere, e ne lanciò le schegge con tanta forza da trapassare diversi doppi di carta.

Avendo il vanto rovesciato una carta, su cui eranvi alcuni atomi di questa polvere, la porzione messa in contatto colla mano fulminò, e di più fulminò quella porzione che cadde dall'altezza della mano sulla terra. Infine una goccia d'acqua cadde dall'alto sopra l'argento fulminante, e lo fece fulminare.

E' inutile l'osservare che non si deve tentare la fulminazione se non sopra piccole quantità, p. e. sul peso di un grano; imperocchè un maggior volume darebbe luogo ad una fulminazione pericolosa.

E' evidente la necessità di non fare questa preparazione se non colla faccia coperta di una maschera e cogli occhi guerniti di

Tomo XI.

B b b

vetro; e per evitare la rottura delle cassettine di vetro ella è cosa prudente di far disseccare l'argento fulminante in picciole cassettine di metallo.

Ecco un esperimento recentissimo, che compirà l'idea, che si deve formare della proprietà fulminante di questa preparazione.

Prendete l'alcali volatile che si è impiegato per la conversione del precipitato d'argento in questo precipitato nero che fa l'argento fulminante; mettete questo alcali in un picciolo matraccio di vetro sottile, e fategli prendere il grado di ebollizione necessario per compire la combinazione; ritirate il matraccio dal fuoco: si formerà sulla parete interna un'incrostatura vestita di piccoli cristalli, che ricoprirà il liquore.

Se, sotto questo liquore raffreddato, si tocca uno di que' cristalli, si fa un'esplosione che rompe il matraccio; il fluido si s'ancia alle pareti del laboratorio, ed il matraccio con quest'esperienza è messo in schegge.

Avendo così descritto il processo per ottenere l'argento fulminante, conosciuti i suoi effetti, e indicate le necessarie precauzioni per tentare l'esperienza, non rimane che a dire una parola della teoria di questo fenomeno stabilita dal Sig. *Berthollet*. E' quella stessa dell'oro fulminante. *V. Mem. de l'Acad. Roy. des Scienc. anné 1785.*

In questa operazione, l'*ossigene* (generatore dell'acido) che è sì poco unito all'argento, si combina coll'*idrogeno* (generatore dell'acqua) dell'*ammoniaco* (alcali volatile): dalla combinazione dell'*ossigene* e dell'*idrogeno* si forma dell'acqua nello stato di vapore.

Quest'acqua, vaporizzata istantaneamente, avendo tutta l'elasticità, tutta la forza espansiva di cui essa è dotata in questo stato di vaporizzazione, è la principale cagione del fenomeno, nel quale l'*azoto* che si sviluppa dall'*ammoniaco* con tutta la sua espansibilità ha pure un grande influsso.

Dopo la fulminazione, l'argento si trova ridotto, revivificato, cioè a dire riprende il suo stato metallico; ritorna quello che era nel sortire dalla coppella, bianco e brillante.

O S S E R V A Z I O N I

Sopra l'irritabilità de' Vegetabili

DEL SIG. G. E. SMITH

D. di Med. ec.

A Vendo osservato sovente che gli stami del *berberi* comune, ossia crespigno, erano dotati di un grado confidevole d'irritabilità, ho ripetuto ai 25 maggio 1786 nel giardino di Chelsea le medesime sperienze sopra uno di questi arbusti in fiore. Era a un di presso un' ora dopo mezzo giorno. Il tempo era sereno e caldo e spirava un piccol vento.

Gli stami di questi fiori erano aperti, tesi dietro ciascun petalo, e ricoperti sotto il loro gambo concavo. La scossa dei rami pareva che non producesse verun effetto sopra diversi; ma avendo toccato leggermente con un piccol pezzo di legno la parte inferiore di uno degli stami, tosto i petali s'agitarono con una forza confiderevole cacciando l'antera contro lo stamma. Ho ripetuto l'esperimento moltissime volte toccando in ciascun fiore uno stame dopo l'altro finchè tutti e sei fossero stati spinti e riuniti sul centro al di sopra dello stamma.

Presi tre rami carichi di questi fiori, e li posi in un' ampolla d'acqua: alla sera ritentai le stesse sperienze sopra alcuni di questi fiori custoditi nella mia camera, e sempre collo stesso successo.

Per iscoprire in qual parte di questi filamenti risieda l'istata irritabilità, tagliai con forbici uno dei petali, senza toccare lo stame che gli era vicino: quindi colla punta di una piuma estremamente sottile toccai l'esterno del filamento che era vicino al petalo e lo stropicciai dall'alto al basso; ma esso d'morò perfettamente immobile. Allora toccai col medesimo stromento il dorso dell'antera, la sua sommità, i suoi lembi, e la sua parte inferiore, sempre senza verun effetto. Ma la medesima piuma portata dall'antera alla base dello stame non aveva peranche toccato il filamento, che tosto l'antera si portò verso lo stamma con una grande forza. Sovente ripetei l'esperimento con un ago smussato,

Bbb 2

con una setola di porco, con una piuma, e con diverse altre cose che non potevano danneggiare questa parte, e sempre coll' istesso esito.

Ho applicato le forbici ad alcune di queste antere, di modo che si piegassero i loro fili a toccare lo stamma; ma ciò non ha prodotto la contrazione dei filamenti. Questa inflessione si mantenne finchè lo stromento vi dimorò applicato; e al ritirarlo, lo stame ritornò al petalo per la sua naturale elasticità; ma avendo applicate le forbici alla parte irritabile, l'antera volò tosto verso lo stamma, e gli rimase attaccata. Ho voluto anche fare la prova di dare una scossa subitanea e un poco forte a questa parte dello stame; e qualche volta n'ebbi il medesimo effetto, come toccando la parte irritabile.

Da tutti questi fatti egli è evidente, che il moto di cui parliamo, è dovuto ad un massimo grado d'irritabilità nella parte del filamento che trovasi attaccata al germe, la quale essendo toccata si contrae. Questa parte divenendo più corta dell'altra, si piega sul germe. Non ho potuto scoprire altre particolarità nella struttura di questa parte o di qualunque altra del filamento.

Questa irritabilità è sensibile negli stami in ogni periodo, e non già soltanto nel tempo in cui la polvere fecondante o il polline è vicino ad essere lanciato fuori. Nei medesimi fiori, la cui apertura non ammette se non una setola di porco, e in cui le antere non sono ancora sviluppate, i filamenti sembrano a un di presso tanto irritabili quanto nei fiori perfettamente aperti. In molti fiori vecchi, o siano i petali aderenti agli stami, o vicini a cadere, o già caduti, e che gli stami persistano, conservano questi sempre la medesima irritabilità.

Allontanai con destrezza il germe di alcuni fiori senza toccare il filamento, ed applicai una setola ad uno di essi, che si è contratto immediatamente, e lo stamma avendo lasciato il suo luogo si ripiegò quasi intieramente verso il lato opposto del fiore.

Osservando che gli stami in alcuni fiori che erano stati irritati, ritornavano alle loro primitive situazioni nella parte concava dei petali, trovai che la stessa cosa succedeva in generale a tutti or più presto or più tardi. Toccai allora alcuni filamenti che avevano ripreso perfettamente le loro prime posizioni, e trovai che esse si contraevano con tanta facilità quanto prima. Ciò è stato ripetuto tre o quattro volte sopra il medesimo filamento. Ho tentato di stimolare nel mezzo del loro corso alcuni che ritornavano

alla prima posizione; ma non sempre con successo. Non ve n'ebbe tra essi che un piccol numero alterato da quello contatto.

Lo scopo che la natura si propone nell' economia particolare della pianta, non sembrami difficile a scoprire. Quando gli stami sono nella loro primitiva posizione, le loro antere trovansi certamente difese dalla pioggia per la concavità dei petali. Così esse restano probabilmente finchè qualche insetto venendo ad estrarre il mele dalla base dei fiori si chiude da se stesso fra i loro filamenti, e li tocca quasi inevitabilmente nelle loro parti più irritabili. Allora il germe è fecondato; e siccome è principalmente nella stagione calda che gli insetti volano di più, la polvere in questo tempo è anche più propria alla fecondazione. Converrebbe porre un ramo fiorito di crespigno, in una tale situazione che nè verun insetto, nè altra cagione irritante vi potesse avere accesso, ed osservare se in questo caso le antere si accosterebbono allo stamma, e se le sementi farebbono allora fecondate.

Io ho insistito più particolarmente sopra il crespigno, perchè quantunque diversi Autori facciano menzione dell' irritabilità de' suoi stami, non ve n' ha alcuno che abbia ricercato in qual parte degli stami risieda questa proprietà, nè a che serva. Almeno non hanno essi portate avanti le loro ricerche con una certa esattezza, e in generale sembra che si siano copiati l'un l'altro. *Gmelin*, che ha scritto espressamente una Dissertazione sopra l'irritabilità dei vegetabili, nulla offre di nuovo sopra questo soggetto. La parte principale della sua opera è un catalogo delle piante che ritrovò non essere irritabili.

Il crespigno non è la sola pianta che presenti questo fenomeno. Gli stami del *castus tuna*, specie di fico d' india, sono pure irritabilissimi. E' corredato di stami lunghi e tesi, che si trovano in gran numero attorno i lembi del fiore. Se si passa una piuma attraverso di essi, incominciano nello spazio di due o tre secondi ad inclinare dolcemente verso un lato, e in poco tempo sono stesi al fondo del fiore. I movimenti nella *dionea muscipula*, nella *sensitiva pudica*, sono troppo conosciuti perchè sia necessario di farne menzione. Si è osservato un somigliante fenomeno nella *drosera*, in cui l' analogia botanica sembrava indicarlo. Veggasi la Flora Britannica del Dr. *Withering*. Tutti questi movimenti a mio avviso deggiono certamente essere attribuiti alla irritabilità. Dobbiamo accuratamente evitare di confonderli con altri movimenti, i quali sebbene siano molto sorprendenti a prima

vista, devon però essere spiegati puramente con principj meccanici. Gli stami della parietaria a cagion d'esempio sono tenuti con forza in una posizione ricurva per l'effetto del calice, di maniera che subito che questo è spiegato pienamente, o che quelli per qualch'altro mezzo sono sciolti, essendo molto elastici, si sollevano, e lanciano la loro polvere con forza. Ho osservato ultimamente una circostanza somigliante nei fiori della *medicago falcata*. In questa pianta gli organi della generazione sono tenuti in una posizione forzata anche dalla carena tesa del fiore, non ostante la forte tendenza del germe a riprendere la sua forma di falce. Infine, quando questo germe diviene più forte, e la carena s'apre d'avvantaggio, si rende libera con uno sforzo subitaneo, che fa scuotere abbondantemente la polvere sullo stamma. Si può a suo talento mettere in libertà il germe premendo il fiore in modo che si apra con dolcezza la carena, e si otterrà il medesimo effetto.

Non solo dalle sperienze precedenti è dimostrato che diversi vegetabili posseggono l'irritabilità come gli animali, ma v'ha pure delle piante che sembrano dotate come essi di una specie di moto spontaneo. *Linneo* aveva osservato, che la ruta spinge uno de' suoi stami ogni giorno verso i pistilli, ed io esaminando la *ruta chalepensis* che pochissimo differisce dalla comune, ho trovati diversi stami nella posizione ch'egli descrive, avendo le loro antere al di sopra dello stamma in tempo che le altre non portatesi ancora allo stamma sono stese sopra i petali del pari che quelle che avendo di già pagato il tributo conjugale sono poi ritornate alla loro primitiva posizione. Cercando di stimolare con una piuma quegli stami, ho trovato che essi erano tutti privi di sensibilità. Sono essi corpi conici forti, che non possono di molto allontanarsi da quella posizione che hanno preso una volta. Il medesimo fenomeno è stato osservato in alcuni altri fiori; ma non havvi esempio più chiaro di quello della ruta.

Desidererei trovare un esempio di questo moto spontaneo combinato coll'irritabilità nella medesima pianta; ma confesso che non ne conosco. Io farei inclinato a credere per analogia che la *dionea muscipula* e forse la *diosfera* possano avere il medesimo movimento ne' loro stami come la ruta, la *parnasia*, la *sassifraga*, in tempo che le loro foglie posseggono l'irritabilità. Ma se la cosa è tale, essendo sì lontane una dall'altra le sedi di queste due proprietà, sembrerebbe ch'esse avessero anche poco rapporto come se

fossero sopra due piante diverse. Vi è pertanto questa differenza tra gli animali ed i vegetabili, che quantunque alcuni di questi ultimi posseggano l'irritabilità, ed altri il moto spontaneo, pure siffatte proprietà sono state trovate fin qui combinate nella medesima parte soltanto presso gli animali. Le *fertularie* non fanno un'eccezione a questa legge. La più gran parte della loro sostanza rassomiglia a quella delle piante nel loro accrescimento indefinito, e nel loro difetto d'irritabilità e di moto spontaneo. Ma i loro fiori animati, ossia i polipi in cui risiede la loro essenza, sono dotati di queste due proprietà in sommo grado.

So che l'opinione di alcuni Filosofi si è che un certo grado d'irritabilità, deve essere distribuito in ogni parte dei vegetabili, in quanto che non si può concepire la circolazione de' loro fluidi senza questo mezzo. In un discorso che ho avuto su questo soggetto coll' illustre *Bonner* di Ginevra, mi dichiarò egli essere molto propenso per questa opinione, e che non disperava che iniettando un acido o qualch'altro liquore stimolante nei vasi di alcune piante, si vedrebbe con un microscopio il corpo del fugo, e nel medesimo tempo le contrazioni che lo fanno progredire. Con quell'amabile entusiasmo che esige l'attenzione, mi animò a proseguire queste ricerche. Checchè sia per riuscire ho creduto di dovere far conoscere un'idea così interessante, e farei ben contento, ch'ella fosse realizzata da alcuno, che col tempo e la necessaria abilità per somiglianti ricerche, avesse il sangue freddo, e l'esattezza che esigono questi sperimenti non meno che la fedeltà e l'imparzialità nel pubblicarli.

Non posso abbandonare questo oggetto senza parlare d'un'altra proprietà curiosissima, la quale sembra che posseggano i vegetabili in comune cogli animali, quantunque certamente in un grado molto inferiore. Voglio dire di quella proprietà, per valermi dei termini del Sig. *Hunter* (che ha esteso grandemente questi principj nell'economia animale), per la quale la loro costituzione è solamente capace di un certo grado di azione che s'accorda colla loro salute; quando questo grado è eccessivo, la conseguenza n'è la malattia o la morte. Solo per mezzo di questo principio, io posso spiegare perchè diverse piante resistono ad un forte grado di freddo di molte invernate innanzi di fiorire, ma subito che ebbe luogo questo critico avvenimento, periscono all'avvicinarsi del freddo sicchè per nessun'arte si può farle sopravvivere all'inverno.

Ma *Linneo* cita anche un esempio più curioso senza alcuna spiegazione nella sua *Dissertazione sopra i sessi delle piante*, della lunga durata de' pistilli nella femmina della canapa, allorchè essa non è espolta alla polvere del maschio, mentre quelle che hanno ricevuto la polvere languiscono prontamente. In questo caso non posso dispensarmi di credere che in que' pistilli ne' quali ha agito la polvere, e che per conseguenza hanno terminato la funzione per la quale sono destinati, il principio di vita sia molto più presto dissipato che in quelli che non hanno provato un somigliante *stimolo*. Per la stessa ragione pure i fiori doppi ne' quali gli organi della generazione sono obliterati, l'opera della generazione non può avere luogo; e restano essi perciò più lungo tempo nel loro stato di perfezione che quelli della medesima specie, come s'osserva nel papavero, nell'anemone, ec. In ciascun papavero la corolla cade in poche ore; ma in quelli che sono a fiore doppio, essa dimoravi per parecchi giorni. Questa osservazione unita a molte altre ci può condurre a scoprire l'uso reale della corolla delle piante, e dell'influsso ch'essa ha nella fecondazione; oggetti sui quali finora non si sono formate che delle conghietture.

TRANSUNTO

DI UNA RISPOSTA AL QUESITO PROPOSTO

DALLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

*Sulla maniera di mantenere gli Operaj soliti a impiegarsi
ne' filatoj quando mancano le sete*

..... *Rapiamus amici*
Occasionem de die. Hor.

1

L'Autore, per alcune lodevoli ragioni, che accenna nella Prefazione, ha pubblicata questa sua Memoria prima che la R. Accademia ne portasse giudizio; e per ciò non ne fu valutato il pregio nel Concorso. Essendoci venuta alle mani, abbiamo creduto bene di far conoscere non meno le utili viste,

che le ingegnose istruzioni ch' essa contiene, omettendo, o brevemente indicando le cose che al solo Piemonte, per cui è scritta appartengono. E' questa la Memoria a cui riferisce alcune sue riflessioni il Sig. March. *Incisa* (*).

Osserva che nell'anno 1787 e 1788, essendovi in Piemonte un sufficiente residuo di vecchia seta da lavorarsi, alcuni con forte guadagno la vendettero greggia, e del guadagno medesimo parte ne diedero caritatevolmente ai proprj lavoranti oziosi; e altri la comprano per farla lavorare anche con iscapito. Ma siccome può avvenire che manchi la seta, e manchi insieme questa risorsa, esamina se convenga sovvenire con elemosine tratte dal pubblico erario, o d'altronde gli operaj inoperosi; e conchiude ciò opporsi a una buona politica, poichè avendo questi un giornaliero sussidio minore del loro solito guadagno, e volendo altronde vivere allo stesso modo, s'indurrebbero a mendicare; nè modo più vi farebbe di richiamarli da tal mestiere, a meno che la mendicizia non si sbandisse dallo Stato irremissibilmente, offrendo immancabile e sufficiente il soccorfo agli invalidi, e'l lavoro a' validi.

Secondo lui ridurre si deve il Programma dell' Accademia a questi termini = *Quali occupazioni utili si possano offerire agli operaj de' filatoj, perchè possano guadagnarsi il vitto con esse, quando per la scarsezza della seta non possano guadagnarlo colle consuete opere prestate da loro al torcimento della medesima.* =

Sotto questa vista egli suggerisce ai padroni de' filatoj alcuni oggetti ne' quali potrebbero occupare i filatojeri, e dà intorno agli oggetti medesimi utilissime istruzioni.

„ Il primo genere, dic'egli, di occupazione da offerire ai filatojeri oziosi presentasi naturalmente al pensiero nelle ristorazioni e miglioramenti da farsi al filatojo medesimo. Chiamo ristorazioni quelle per cui si correggono i difetti che l'uso necessariamente cagiona ai filatoj: chiamo miglioramenti quelli per cui con nuovi ordigni potrebbe perfezionarsi di più un filatojo supposto presentemente in ottimo stato. “

„ Per riguardo alle ristorazioni, conviene osservare che la maggior parte de' filatoj girano tutto l'anno, e i loro padroni non s'inducono senza la più urgente necessità a lasciarli oziosi per quindici giorni, mal soffrendo di privarsi del profitto che sperano di ricavare in quel tempo. Quindi avviene, che le riparazioni in-

(*) Vedi pag. 323.

Tomo XI.

dispensabili si fanno colla massima fretta; per lo più vien palliato il male, e non guarito; e si tralasciano le riparazioni meno essenziali. Quindi i lavori mal fatti, i torcimenti disuguali della seta, i consumi fortissimi, o non avvertiti dai padroni, o attribuiti alla qualità della seta, quando dovrebbero attribuirsi più giustamente al disordine della macchina. “

„ Dunque chi avesse un filatojo logoro, disordinato, in qualunque maniera difettoso non potrà fare de' suoi operaj nelle proposte circostanze un miglior uso, che impiegandoli, per quanto sono essi capaci, alla ristorazione del filatojo medesimo, e a farla, non già con un precipitoso rappezzamento come si suole in a'tre circostanze, ma colle più sode e più durevoli rinnovazioni. “

„ Quanto al miglioramento, non ignoro essere opinione di molti che nulla si possa aggiungere alla perfezione di questa macchina. I tentativi inutili di molti meccanici hanno con qualche fondamento accreditato quest'opinione. Presto vede un meccanico, che un tale ordigno meglio produrrebbe il fine proposto se fosse formato in altra maniera, ma privo di notizie pratiche non avverte che il cambiamento da lui proposto è più dannoso che giovevole, perchè cagiona, o una perdita di tempo, o una difficoltà di mano all'operajo per cui guasterebbe più facilmente la seta, o un qualunque altro inconveniente maggiore del vantaggio proposto. Il celebre filatojo fabbricato dal Sig. *Vaucanson* in Aubeville n'è una evidente testimonianza. Ha egli inventato un tale meccanismo, per cui il torcimento della seta fosse perfettamente eguale in tutti i fili, e per tutta la loro lunghezza. Non v'ha dubbio che il suo organzino è il più perfetto che mai s'abbia avuto. Ma l'utilità non compensa le spese, e i fabbricanti di drappi di seta preferiscono organzini meno perfetti e di minor prezzo, quali si fabbricano ne' filatoj comuni, ai più perfetti, ma di troppo più dispendiosi, del filatojo di *Vaucanson*. “

„ Questi, ed altri simili esempi suggeriscono bensì una prudente e ragionevole diffidenza dei cambiamenti che tutto di si vanno proponendo dai meccanici; ma non giustificano la troppo generale asserzione, che i filatoj non sieno suscettibili di maggior perfezione. Io tengo per certo, che moltissime cose si cambieranno utilmente nei filatoj, quando una persona bene esercitata nell'uso pratico di queste macchine, e ben informata di tutte le parti economiche, occuperassi diligentemente a fare un'opportuna applicazione delle scienze meccaniche e fisiche a quest'oggetto. Io non

m'accingo qui a descrivere tutti i cambiamenti, che a me sembrano utili e scevri d'inconvenienti. Contenterommi di richiamare alla memoria delle persone interessate in questa manifattura, che la perfezione di un filatojo consiste principalmente in questi tre oggetti: 1. che scemisi il più che si può il consumo della seta; 2. che essa abbia la più uguale possibile torcitura; 3. che s'impieghi a dar il necessario movimento la minor forza possibile. Gettiamo un rapido sguardo su questi tre oggetti. “

„ Quanto al consumo, benchè esso provenga per la maggior parte dalla cattiva qualità della seta, non v'ha dubbio però che vi contribuisce moltissimo l'imperfezione del filatojo, e particolarmente di quella parte che chiamasi incannatojo. E' osservazione costante che poco partito suol trarsi ivi delle matasse quando sono sul finire: esse consumansi in straccia moltissimo. Eppure quella seta è la prima che nella filatura siasi raccolta sul naspo, che vuol dire filata tutta da' bozzoli interi (almeno per la matassa della mattina), non troppo ancora macerati nell'acqua succida, e da mano riposata. Tutti fanno, che la prima battuta suole riuscire meglio delle altre in filatura. Perchè dunque questa miglior parte di seta tanto soffre all'incannatojo, che tanta parte di essa consumasi in bava? Non per altra ragione in mio senso, che per l'imperfezione delle *tavelle* (*). Tutta la vigilanza dei preposti non basta per impedire che sia alcuna volta sbilanciato l'equilibrio delle tavelle, che esse incontrino ne' lati, che le estremità dei *bolzoni* voltate in dentro facciano rompere il filo della seta, che si attracchino alcuni fili al legame che unisce i bolzoni ed a suoi nodi ed all'asse stesso volubile della tavella. Tutte queste ed altre simili cagioni fanno sì, che più frequentemente si rompa il filo della seta. Quando deve il garzone ricercare un nuovo capo per annodarlo sul rocchetto malmena assai la matassa, onde avvengono sempre maggiori garbugli e maggiori rotture di fili, finchè ridotta la matassa presso al fine, che dovrebbe essere tutto d'un filo solo, trovasi questo filo lacero in tanti luoghi che sfugge la pazienza ai garzoni di annodarlo ogni momento, e d'una porzione di seta eccellente fanno comunemente una sfilza di poco valore. So bene che tutto ciò dipende moltissimo dalla cura più o meno diligente dei garzoni. Ma chi fa girare per suo conto un

(*) Così chiamasi quegli arcolai su cui si avvolge la matassa nell'incannatojo per isvolgere la seta e raccorla sopra i rocchetti.

filatojo non deve lusingarsi d'aver sempre garzoni capacissimi e diligentissimi, e meglio è che sia costrutta in tal modo la macchina, che divenga meno nocevole l'imperizia e l'indiligenza dei garzoni. Ciò si potrebbe in gran parte ottenere cambiando interamente l'usata forma delle ravelle, e sostituendone altre che siano scevre degli accennati inconvenienti. “

„ Un'altra sorgente di consumo trovasi nella pianta che diceasi il filaro, cioè quella in cui si dà la prima torcitura alla seta in un sol filo. Qualunque volta si rompe la seta passando dal fuso alla rochetta, il lavorante ne ricerca di nuovo il capo sul fuso e lo annoda. Egli è comunemente interessato a non perder tempo, e nulla a non consumare la seta. Se il capo non si presenta subito straccia tanta seta finchè l'abbia trovato, e per assicurarsi che sia un capo durevole, ne svolge molto pria di annodarlo. Questa seta è tutta perduta per l'organzino, ed accresce il consumo in bava. Ora la difficoltà di trovare il capo rotto sul fuso nasce principalmente dall'imperfezione del *vaevieni*, che deve egualmente ed intrecciatamente distribuire la seta sul rocchetto nell'incannatojo. Questi *vaevieni* pigliano il moto da un chiodo posto eccentricamente sopra una ruota, che gira con moto uniforme. Ognun vede, che in questa maniera il moto del *vaevieni* non può essere uniforme, ma deve essere assai ritardato in ambe le estremità del suo andare e venire. Quindi è che si accumula una maggiore quantità di seta sulle zone esterne del rocchetto, e minore nel mezzo. Avviene allora facilmente, che scorra la seta accumulata di troppo all'estremità del rocchetto, e resti coperto il capo infranto a non poterlo più rinvenire (*). Quest'inconveniente ha dato luogo all'invenzione d'un nuovo *vaevieni* impiegato nei filarelli del Cavaliere Muller in Roma, e perfezionato in Torino dal Cavaliere Debutet. E' cosa facilissima adattare all'incannatojo questo *vaevieni*, consultando opportunamente il prelodato Cavaliere Debutet. “

„ Altra cagione del rompimento dei fili di seta sulle piante del filato (comune questa anche alla pianta pel torto e all'incannatojo) sono gli anelli di fil di ferro per cui deve scorrere la seta passando dalle matasse sui rocchetti, dai fusi sulle rocchelle, e finalmente da altri fusi sul naspo. Le squamme e la ruggine cui

(*) Ciò avviene particolarmente quando, tracollando le tavole, il filo della seta non portasi egualmente teso sul rocchetto.

sono soggetti i fili di ferro fanno credere che si potrebbero ai medesimi sostituire con qualche vantaggio i fili di ottone. “

„ Finalmente contribuisce assai a far rompere la seta in ambe le piante e nell' incannatojo il moto non abbastanza equabile dei filat j, per cui sembra a replicati colpi strappata più, che svolta, la seta. Principale cagione di questa inequabilità di moto sono le ruote dentate mal costrutte o male applicate. Si fanno comunemente i lanternini dell' incannatojo tutti di un numero eguale di denti, per esempio di 10. Quindi avviene che ciascun dente di un lanternino s'incontra sempre col medesimo dente dell' altro a cui dà moto, e poichè non tutti i denti sono di eguale durezza, si consumano essi assai più inegualmente, che se si trovassero in contatto successivamente ciascun dente d'un lanternino con ciascuno del suo compagno. Se per esempio tutti i lanternini orizzontali dell' incannatojo fossero di 10 denti e i verticali di denti 11, la comunicazione del moto farebbe la stessa, ma il consumo dei denti sarebbe minore, o almeno più ripartito su tutti, e il moto ne riuscirebbe più equabile. “

„ Nulla qui dirò della disuguaglianza di moto cagionata principalmente sulla pianta del torto dalla vacillazione delle strelle sul loro asse. La disuguaglianza è tanta, che si vedono arrestarsi i nastri per un intervallo sensibile, quindi aggirarsi per salti con moto troppo veloce. Questo non è difetto della macchina, ma dei torcitori e dei maestri di filatojo, che non invigilano abbastanza perchè siano ben fermate le strelle. Potrebbeasi ciò più facilmente ottenere, se l'asse quadrangolare in cui sono confitte le strelle si riducesse in forma di una lama assai larga e sottile. “

„ Passando ora ai miglioramenti che riguardano la più eguale torcitura della seta, non m'intendo già di proporre quei mezzi dispendiosissimi usati da *Vaucanson* per rendere quasi perfetta quest'uguaglianza: accennerò solo i mezzi più facili con cui si possono evitare i maggiori e più comuni difetti. Ognun sa che il grado della torcitura viene determinato dal rapporto che v'è tra la velocità con cui girano i fusi e quella con cui girano le rocchelle al filato e i nastri al torto. Se una di queste due velocità sia irregolare, e diseguale, diseguale perciò ne diverrà la torcitura. La velocità del giro delle rocchelle, e de' nastri è costantemente determinata dal numero dei denti di due ruote, onde non sembra soggetta a varietà. Ciò non ostante la vacillazione sovra accennata delle strelle dei nastri nel loro asse può rendere diseguale la torcitura, perchè mentre il nastro resta

immobile si torce moltissimo quel tratto di seta che occupa la distanza dal fuso al naspo, ed aggirandosi poscia il naspo con troppa velocità, il tratto seguente della seta ha pochissima torcitura. “

„ Un altro difetto essenziale in questo genere proviene da un errore comune presso i mastri de' filatoj nel calcolare i comparati numeri de' denti nelle strelle da torto per determinare il grado della torcitura. Il naspo prende moto per mezzo della stella fitta nel suo asse, che si incastra sopra un'altra stella fitta nell'asse d'altra ruota detta la *bolzonera*. Il moto di questa ha, per la costruzione della macchina, un rapporto costante col moto dei fusi, così che (prescindendo da estrinseche circostanze ed in ragione di macchina) gli acceleramenti o ritardamenti delle loro velocità sono sempre proporzionali. Resta per questo modo facilmente determinato il rapporto tra la velocità dei fusi, e quella del naspo dal rispettivo numero dei denti della stella del naspo e di quella della bolzonera. Sia nota e determinata la velocità del giro de' fusi, sarà necessariamente il grado di torcitura nella ragione in cui trovasi il numero de' denti della stella del naspo al numero dei corrispondenti della stella della bolzonera. Siano per esempio le strelle della bolzonera di 16 denti. Si avrà una mediocre torcitura adattando al naspo una stella di 16 denti: ma la torcitura sarà maggiore o minore, a misura che si accrescerà o si scemerà in questa il numero de' denti. Quest'osservazione ha dato luogo a determinare il grado della torcitura nel linguaggio dell'arte con questa frase *punto su punto*, oppure *due*, *quattro ec. punti di marcia o di ritardo*. Il che vuol dire denti eguali in ambe le strelle, ovvero due o quattro denti di più o di meno nella stella del naspo. Non vi sarebbe stato alcun male finchè si fossero conservate le strelle della bolzonera sempre le medesime, ossia d'un determinato numero di denti. Ma l'ignoranza de' maestri di filatojo ha introdotto l'abuso, che si adattassero alle bolzonere ruote di qualunque numero di denti quali si trovavano alle mani loro. Quindi avvezzi costoro a determinare la torcitura non dal rapporto fra i numeri dei denti delle due strelle ma dalla loro differenza, hanno creduto di operare la medesima torcitura collocando una stella di 24 sopra una di 20, che collocando una di 18 sopra una di 12, perchè in ambi i casi la differenza è 4, il che bastava loro per contare, secondo la loro maniera, quattro punti di ritardo. Ma quanto sia fallace questo metodo vedesi evidente-

mente riducendo a un' espressione di proporzionalità i numeri suddetti, da cui risulta che la torcitura nel primo caso (di 24 sopra 20) sta alla torcitura nel secondo (di 16 sopra 12), come $\frac{4}{5}$ a $\frac{2}{3}$ ossia come 9 a 10; onde risulta che il naso che avrà 24 su 20 produrrà una torcitura d'un decimo minore di quella, che si produce dal naso avente 16 su 12. Correggendo questo errore con serbare sempre uguale il numero de' denti alle strelle delle bolzoniere, o con ridurre i numeri relativi alle giuste proporzioni (nel caso proposto dovrebbero mettere 24 su 18 per corrispondere a 16 su 12) si disinganneranno ancora i maestri de' filatoj dal pregiudizio in cui sono di evitare nei denti delle strelle i numeri dispari. Vedranno che questi sono di grande utilità per determinare la torcitura con maggior precisione e con gradazioni minori (*).

„ Ma la maggior difficoltà che s'incontra per ottenere una torcitura uguale nasce da quella di ottenere una uguale e costante velocità nel giro de' fusi. Questo è prodotto comunemente dall'urto degli strofinacci, i quali a vicenda strascinano in giro i fusi, e li lasciano. Le corregge che si usavano prima, e che si adoperano ancora in qualche piccola macchina, erano atte sicuramente a produrre una velocità più uguale. Supposti i fusi tutti d'un egual diametro e l'asprezza delle corregge tale a non potere mai scorrere senza strascinare il fuso, tutti questi non possono a meno di girare ugualmente, ossia di fare un egual numero di giri in tempi uguali. Ma sia la difficoltà di aver una costante tensione della correggia non alterata dalle vicissitudini dell'atmosfera, sia il maggiore fregamento cagionato dalle corregge con notabile dispendio della forza motrice, ha fatto sostituire a quelle generalmente l'uso degli strofinacci. Finchè questi sono in contatto coi fusi imprimono ad essi un moto uniforme, purchè siano tutti dello stesso diametro. Ma quando un fuso è abbandonato da uno strofinaccio, prima che sia colpito da un altro ritardasi necessariamente il suo movimento. Non istarò qui a combattere il pregiudizio di alcuni che, vedendo in quell'intervallo di tempo alcuni fusi meglio librati sul perno, credono buonamente che abbiano acquistato una velocità maggiore. E' inutile disputare con chi non ha idea

(*) Sono sì materiali ancora i maestri de' filatoj che dovendo determinare la torcitura della seta sulla pianta del filato per mezzo degli strellini di vario numero di denti adoprano quelli costantemente di numeri dispari, cioè • di 11 o di 13, e non ardirebbero mai impiegarli di 12.

di fisica. Dirò bensì che questo rallentamento, ove sia eguale in tutt' i fusi, non fa alcun danno. Sono sì brevi questi intervalli che, pel lungo tratto che ha il filo di sera dai fusi alle rocche nel filato e dai fusi ai nastri nel torto, si bilanciano le alternative maggiori e minori velocità, e la torcitura riesce sensibilmente eguale. “

„ Altrimenti addivene quando è sensibilmente diverso il rallentamento che soffrono i fusi diversi. La somma di tutti i rallentamenti maggiori di un fuso produce un sensibilmente minore torcimento nella sua sera. Tanto è maggiore la disuguaglianza di questi rallentamenti quanto è minore la celerità generale della macchina. Questi rallentamenti non sono in ragion diretta dei tempi per cui cessa l'applicazione della forza motrice, ma in un' altra ragione molto maggiore, forse duplicata, o triplicata, o tal altra ch' io non saprei determinare per ora. Supponghiamola per esempio duplicata. Quel fuso che per un minuto secondo abbandonato dagli strofinacci perde un decimo della sua velocità, se fosse abbandonato per due secondi ne perderebbe quattro decimi. Un altro fuso per qualunque cagione più tardo che nel primo minuto secondo perdesse due decimi di velocità, ne perderebbe nel seguente eguale intervallo otto decimi. Se la velocità totale della macchina sarà tale che gl' intervalli suddetti non siano maggiori d' un minuto secondo, le velocità residue dei due fusi in quegli intervalli saranno come nove ad otto, ma se l' intervallo avesse durato due secondi, la velocità residua del primo fuso (per riguardo a quell' intervallo di tempo) sarebbe una media proporzionale aritmetica tra 6 e 9, cioè $\frac{15}{2}$ e quella dell' altro fuso sarebbe per la stessa ragione estimabile di 5 gradi; onde si troverebbero le due torciture in ragione di 3 a 2, disuguaglianza grandissima (*). Questa è la ragione principale per cui i filatoi che hanno moto dall' a-qua producono generalmente una torcitura assai più eguale di quelli cui danno moto gli uomini passeggianti in una ruota. E' difficilissimo ottenere da questi che non rallentino considerabilmente il loro passo durante la notte. Prolungandosi allora considerabilmente gl' intervalli di tempo in cui cessa l' appli-

(*) Non ho inteso di dar qui un calcolo rigoroso, ma solo un esempio di calcolo, appoggiato ad una supposta ipotesi, essendo quasi impossibile determinare matematicamente la legge per cui corrispondono alle velocità iniziali diverse, i diversi deperimenti di velocità prodotti dai fregamenti.

cazione delle diverse loro volubilità producono sulla torcitura una sensibilissima differenza. “

„ Un filatojo, che avendo dall' acqua un moto uniforme, fosse ciò non ostante soggetto a questo inconveniente, sarebbe facilmente corretto, o accrescendo la velocità generale delle piante, o scemando gl' intervalli tra uno strofinaccio e l' altro con accrescerne il numero. Ambe queste operazioni cagionano necessariamente un dispendio di forza motrice, e chi non ne avesse in suo potere a sufficienza dovrebbe forse contentarsi d' ottenere un minore effetto, cioè di organizzar una quantità minore di seta; poichè la perfezione del lavoro produrrebbe un largo compenso.“

„ Quanto a' filatoj a mano, cioè quelli che hanno moto dal passo degli uomini, io non ci vedo altro rimedio fuorchè di arrestarli la notte. Il dispendio del lavoro non sarebbe sì grande quale può sembrare al primo aspetto. L' incannatojo suole produrre pochissimo durante la notte. Nel filato in poche ore di notte si rompono molti fili, e finisce di svolgersi la seta di molti fusi. Anche alla pianta del torto trovansi esauriti molti fusi dopo la notte. Dunque la diminuzione del lavoro non sarebbe proporzionata alla durata del tempo in cui cessasse il giro del filatojo. Parmi che varj altri vantaggi trovar si potrebbero in questo sistema. “

„ La disuguale velocità nel giro dei fusi proviene ancora frequentemente dal difetto dei fusi medesimi. Saranno necessariamente meno veloci. 1. I più grossi, perchè la loro circonferenza corrisponde ad un più lungo tratto dello strofinaccio. 2. Quelli che saranno armati di rocchetti più leggieri, perchè in essi sarà minore la forza d' inerzia per conservare, dopo passato lo strofinaccio, la velocità acquistata. 3. Quelli che soffriranno sul vetro su cui s' aggirano un maggior fregamento, o per avere meno acuta la punta, o per difetto del vetro. Per evitare i primi due inconvenienti debbono i diligenti maestri di filatojo procacciarsi fusi d' ugal diametro e rocchetti d' eguale materia e d' eguale volume; i più pesanti saranno i migliori. Devonsi ancora rigettare tutti quelli il cui buco non attraversa esattamente il centro di gravità. Convien di tempo in tempo mettere tutti i rocchetti al cimento, posandoli armati di fuso orizzontalmente sopra due appoggi per vedere se lentamente aggirati s' arrestano indifferente mente da qualunque parte. Si risparmierebbe in questo modo molto tempo agli operaj, che vanno tentando di collocare in varie maniere il fuso nel rocchetto, finchè indovinano quel migliore libramento, per cui

fi compensi talvolta lo sbilancio del rocchetto colla stortura del fuso. Al lisetto che nasce dal fregamento si rimedia col fare a tempo aguzzare e ritemperare la punta dei fusi, e col girare o cambiare i vetri difettosi. Non si deve ricercar troppo il risparmio in queste cose. Cinquanta o cento lire all'anno spese di più, potrebbero talvolta produrre per la maggior perfezione del lavoro un guadagno di cinque o dieci foldi per libbra nella vendita degli organzini. Oserei finalmente suggerire, in vece dei vetri, sostegni di bronzo o di pietra dura liscia con pareti quadrate, per scemare il fregamento laterale della estremità inferiore dei fusi. Non sarà difficile d'accertarsi coll'esperienza se questi siano o no preferibili ai vetri. “

„ Restami a parlare dell'ultimo oggetto riguardante il miglioramento de' filatoj, cioè del risparmio della forza motrice. Sia questa l'acqua o sia il peso degli uomini passeggianti in una ruota, è troppo evidente l'utilità che si avrebbe a risparmiarne una parte. Ho detto poc'anzi che non si deve giammai curare questo risparmio a pregiudizio del lavoro che fosse per riuscire più imperfetto. Ma quando si può senza pregiudicare il lavoro conviene cercarlo. Una parte considerabile della forza motrice consumasi nel superare molti fregamenti, che si potrebbero evitare senza pregiudicare il lavoro. Tali sono i prodotti dall'incastramento dei grossi denti di legno onde sono fornite tutte le ruote; e principalmente dal numero degli stessi denti, o pari in due ruote comunicanti, o aventi un numero grande per divisione comune, come sarebbero 18 e 24, che dividendosi ambi per 6 lasciano espressa per 3 e 4, numeri piccolissimi, la frequenza dell'incontro d'un dente determinato d'una ruota con un altro determinato dente dell'altra; onde avviene che alcuni denti più degli altri logorati producono un molto maggior fregamento. “

„ Aumentano pure di molto i fregamenti inutili i buchi rotondi di legno su cui si aggirano i perni di quasi tutte le ruote, i quali buchi in breve corrosi abbracciano una gran parte della circonferenza del perno. Ciò vedesi principalmente negli assi su cui s'infilano le rocchelette detti comunemente bacchetti. I cilindri volubili intorno a' chiodi nelle bolzonere soffrono un grande fregamento dalla testa de' chiodi, ed un altro maggiore quando sono costretti a scorrere sulle serpi senza aggirarsi. Finalmente, per trasandare altre più minute osservazioni, la grascia con cui si ungono tutte le ruote e i loro perni acquista in poco tempo dalla

polve che vi si unisce una tenacità grandissima, onde s'accrescon di molto gli inutili fregamenti. “

„ Indicare gl'inconvenienti pare che qui basti per accennare i rimedi. Ma arderei di proporre in oltre per tutti i perni buchi metallici quadrati, i quali scemerebbero moltissimo i fregamenti, e quali ho udito che siano usati nel filatojo, se ben mi ricordo, di *Conzano*. Vero è che saranno per questo modo più presto logori i perni, ma la spesa di cambiarli più sovente non è comparabile al vantaggio di avere cotanto scemato i fregamenti. “

„ Arderei proporre ancora la sostituzione di ruote metalliche a quelle di legno in tutte le circostanze in cui tale sostituzione possa aver luogo, cioè dove le oscillazioni degli assi non siano necessariamente sì grandi ad impedire il necessario incastramento de' piccoli denti delle ruote metalliche. “

„ L'economia della forza motrice non si ottiene soltanto col scemare gli ostacoli ch'essa deve superare, quai sono i fregamenti, ma ancora colla più opportuna applicazione della medesima. E' cosa dimostrata dai matematici che la curva cicloidale è quella per cui si ottiene la più veloce discesa. Otterrebbe adunque un risparmio d'acqua formando in questa forma i canali che la portano sulle ruote. Le ruote stesse fatte a secchi ricevono dall'acqua una più forte impressione che fatte semplicemente a palette. Finalmente scemando gli angoli e rendendo più lisce le pareti e il fondo degli acquedotti procurasi all'acqua una maggiore velocità, per cui può bastarne all'uopo una quantità minore. “

„ Anche ne' filatoj a mano sospetto che potrebbe farsi un risparmio d'uomini giranti nel *rodone*, applicando il loro peso non presso al fondo della ruota dentro cui sogliono passeggiare, ma fuori della ruota medesima all'estremità del diametro orizzontale. Sia fatto il rodone in modo che abbia esternamente un opportuno numero di gradini collocati ad opportune distanze. Un uomo collocato in piedi sopra un muro assai vicino ad un'altezza corrispondente al diametro orizzontale del rodone potrà premere con un piede, appoggiandovi tutto il suo corpo, un gradino, e quindi rimettere il peso del suo corpo sull'altro piede posto sul muro. Continuando così alternativamente, farebbe ad ogni passo scendere un gradino, e il peso d'un uomo solo applicato in questa maniera all'estremità d'una leva così lunga farebbe un effetto eguale a quello di più uomini applicati a un punto della circonferenza poco distante della linea normale. Se in queste o in altre

macchine s'impiegassero servi di pena potrebbero ottenere un effetto maggiore preparando ai medesimi un appoggio alle due mani nel muro per cui poserebbero sempre ambi i piedi sul gradino, e piuttosto che restare incomodamente sospesi per le mani, si troverebbero in necessità di salire sui gradini con tutta la velocità onde farebbe suscettibile la macchina. “

Passa quindi a parlare dei miglioramenti che far potrebbero ai fornelli, alla maniera di sostituire il vetro o la porcellana inverniciata, ov' è in contatto della fesa, e al metodo d'incrocicchiare i fili. „ Importantissimo articolo, dic' egli, nel filare la fesa è d'incrocicchiare convenevolmente fra loro i due fili che si svolgono contemporaneamente. Nulla dirò qui della preferenza del metodo di farli passare successivamente uno sull'altro contando il numero di questi avvolgimenti, sull'altro metodo di farli scorrere uniti fra l'indice e il pollice. Il primo metodo ha il vantaggio di dare esattamente ai fili quel numero di croci che si vuole, ma cagiona perdita di tempo, a danno qualche volta dei bozzoli che restano immobili in acqua troppo calda. Le filatrici che vogliono filar bene, ci riescono egualmente con ambi i metodi. Gli abili regolatori conoscono egualmente le mancanze della filatrice, qualunque dei due metodi abbia eseguito. E' però ben giusto di cogliere quest'occasione per far conoscere la nuova maniera d'incrocicchiare i fili immaginata dal celebre sig. *Vaucanson* semplificato dal sig. *Fontanelli*. Un anello di legno di cinque in sei pollici nostri di diametro, incavato esternamente tutto all'intorno in modo a contenere una fune perpetua, sta verticalmente appeso ad opportuna altezza in faccia alla filatrice, ed è sostenuto appunto da una fune perpetua, la quale incrocicchiata al di sopra s'avvolge sopra una rotella volubile attorno ad un asse immobile. Due pilastrelli incavati posti da ambi i lati, abbracciando il lembo dell'anello, lo tengono costantemente nel medesimo piano verticale. Nella circonferenza interna di quest'anello sono affissi due uncini alle due estremità d'un diametro da cui fingasi attraversato l'anello. Intorno alla rotella che sostiene l'anello, o sia intorno al suo prolungamento cilindrico, sta avvolta a più giri una funicella, di cui pendono ambi i capi all'ingiù, e trovano alternativamente le due estremità loro, una presso la rotella, l'altra presso il fornello. Un opportuno ostacolo impedisce che scendano i due capi di questa funicella oltre alla determinata misura. La filatrice quando vuole incrocicchiare i due fili, tenendogli ambi

paralleli, li fa entrare ne' due uncini (posti allora orizzontalmente) dell'anello, quindi, tirando in giù il capo più alto della funicella suddetta quanto può venire, fa fare tanti giri all'anello quanti sono gli avvolgimenti della funicella attorno alla rotella. Rompendosi poscia i fili ritorna a collocarli negli uncini, e tirando giù l'altro capo della funicella, ritorna ad incrociarli similmente. “

„ Tre sono i vantaggi che si attendono da questo meccanismo. 1. Di forzare la filatrice a far sempre quel numero di croci che sarà determinato a suo piacimento dal regolatore, col numero assegnato degli avvolgimenti della funicella intorno alla rotella. 2. Di incrociare la seta in due luoghi, onde avvenga che la seta, la quale non potrebbe soffrire, senza pericolo di rompersi troppo frequentemente, un certo numero di croci, per esempio 24, possa facilmente soffrirle in due volte a dodici per volta. 3. Di meglio asciugare la seta, appunto per averla incrociata due volte. “

„ Poco sembrami che si possa contare sul primo vantaggio. La filatrice che vuol far un minor numero di croci trae la funicella meno del dovere, cioè non fino al fine. E' vero che può avvedersene il regolatore e sgridarla; ma può fare lo stesso (benchè vi si richieda una maggior diligenza) seguendo i metodi comuni, poichè un abile regolatore presto conosce se si è dato ai due fili l'incrociatura prescritta. Sembrerà strano a chi non ha la pratica di questa manifattura che s'abbia tanta pena ad ottenere che le filatrici facciano le croci prescritte. Ciò proviene principalmente da una certa gara che hanno le filatrici di filare più seta in un giorno. Quanto sono più incrociati, tanto più facilmente e frequentemente si rompono i fili, e si perde tempo a nuovamente affiggerli ed incrociarli. Di più, quanto è meno diligente la filatrice a conservare a ciascun filo un egual numero di bozzoli, ed a prevenire le immondezze, o siano gruppetti, che possono dal bozzolo scorrere nel filo, tanto più facilmente si rompono i fili nel portarsi sul naspo; e ciò tanto più facilmente quanto sono i fili più incrociati (*). Questi sono i motivi per cui

(*) Cederà alcuno che *disferociandosi* i fili (come si usa di dire nel linguaggio dell'arte) non si rompano, ma vadano ambi uniti sopra la stessa matassa. Io ho detto che si rompono, perchè veramente prima che vadano uniti sulla matassa un d'essi si rompe.

sono facilmente inclinate le filatrici a far poche croci, e non si invigila mai abbastanza sopra questo oggetto. “

„ Anzi conviene per questo fine avvertire diligentemente non solo al numero delle croci, ma ancora all'angolo che formano i fili nell'unirsi insieme. L'effetto delle croci non è altro che una forte pressione fatta a tutti i capi dei bozzoli finchè sono inzuppati d'acqua un poco gommosa, affinchè sia più compatto, e per conseguenza men fragile, il filo che da tutti quei capi deve risultare. Ora, quanto maggiore è l'angolo in cui si uniscono i due fili, tanto è più forte la pressione, e per conseguenza migliore l'effetto; ma tanto più facilmente si rompono i fili, come nel caso di troppe croci. Quindi è che le filatrici ottengono egualmente il loro intento, o scemando il numero delle croci, o rendendo l'angolo più acuto, con sceglier buchi meno distanti fra loro nella lastra che sta presso la *bacina*, dove questa lastra è provvista di molti buchi a comodo delle filatrici. Credo che meglio sia lasciarne due soli nella meglio combinata distanza, appunto per impedire questa frode delle filatrici. “

„ Ma ritornando a *Vaucanson* il secondo e terzo suo preteso vantaggio dipendono ambi dall'essere incrociocchiata la seta due volte, e non una sola come nel metodo ordinario. La sola esperienza potrà ben decidere se la seconda incrociocchiatura aggiunta alla prima, per esempio di 12 croci per volta, potrà operare una pressione equivalente a quella che si farebbe operata da 24 croci tutte di seguito. Quanto al maggiore disseccamento della seta è osservazione costante che riesce tanto migliore la seta quanto si è più disseccata filandola. *Vaucanson* ha osservato, e l'ho osservato anch'io, che, sia nell'entrare, sia nell'uscire dei fili dalle croci, si formano spruzzi d'acqua. Questi sono la cagione principale del disseccamento. Dunque se l'incrociocchiatura è doppia si avranno quattro volte gli spruzzi, due volte per ciascuna incrociocchiatura. Dunque sarà più disseccata la seta, che se l'incrociocchiatura fosse stata una sola. “

„ Malgrado questi vantaggi il metodo indicato è faticoso e imbarazzante assai per le filatrici; e non ha fatto fortuna. So bene che una filatrice instrutta a filare secondo il metodo del sig. *Fontanelli* mi ha assicurato che questa maniera non le costava fatica o incomodo alcuno, ma un amico mio, che nella sua filatura ha fatto perfettamente imitare questo metodo in due fornelli, non ha potuto continuare ad usarlo per la pena e fatica

che costava alle filatrici quella maniera. In conseguenza di ciò ho proposto a quell' amico di rinunziare al primo vantaggio di assicurare un determinato numero di croci, per cui solo è necessario l'anello con tutto il resto del sovra descritto imbarazzante apparato, e di operare la doppia incrociatura, portando il *vaevieni* a molto maggiore distanza dalla bacina, e collocando presso la medesima un traverso immobile sostenuto da due pilastrelli, ed armato di due uncini simili a quelli del *vaevieni*. In questa maniera, operando la filatrice secondo i consueti metodi, senza alcuna difficoltà produce due incrociature, una tra la bacina e il traverso, l'altra tra il traverso e il *vaevieni*. Mi ha assicurato l'amico essergli risultato da conti tenuti esattamente che la seta così filata sia riuscita similissima all'altra della sua filatura, sia per la quantità del lavoro giornaliero, sia per la rendita dei bozzoli; ma non so se abbia fatto l'esperimento il più importante cioè di riconoscere, dal calcolo del minor consumo fatto nel filatojo, se quella seta era veramente migliore dell'altra. “

„ Ho pensato ancora ad un'altra maniera d'incrociare la seta la quale potrebbe avere vantaggi considerabili. Vorrei che, in vece d'incrociare i due fili fra loro, ciascun filo fosse incrociato contro se stesso. Siano collocati, a destra del filo destro, e a sinistra del filo sinistro, due grossi fili d'ottone a guisa di colonnette piantati verticalmente sul piano a un'opportuna distanza fra loro, per esempio di quattro dita. Il filo che suppongo già attaccato al naspo premasi con un dito, il destro verso destra, il sinistro verso sinistra, contro i due suddetti fili d'ottone, e fatto passare frammezzo ad essi portisi ad un uncino posto in opportuna distanza, per esempio di mezzo palmo. Aggirisi per mezzo d'un manubrio l'uncino in modo che diai quella torcitura che si vuole a quel filo raddoppiato che trovasi tra l'uncino e le due colonnette. In questa maniera ciascun filo nel suo cammino dalla bacina al naspo sarà compreso dalla prima colonnetta che incontra, quindi avvolto all'altro tratto precedente di se medesimo passerà contro l'uncino, quindi avvolto di nuovo col tratto seguente di se e presso dall'altra colonnetta sarà portato sul naspo, forse così bene compatto come nelle incrociature ordinarie. Se fosse d'uopo scemare la pressione delle colonnette e dell'uncino potrebbero sostituire in quei luoghi tre carrucole o semplicemente rotelle ben lisce. Se può soffrire il filo questa maniera di pressione ed acquistare dalla medesima tutta la necessaria forza e du-

rezza, s'otterrà il vantaggio grandissimo, che non s'avrà mai alcun filo doppio sulle matasse, come avviene frequentemente seguendo il metodo ordinario, causa di consumo e di imbarazzo nel filatojo; e potrebbesi ancora facilmente ottenere che, avvezzandosi la giratrice di filatura ad annodare il filo rotto sulla matassa, avrebbonsi queste tutte di un filo non mai interrotto, cosa di vantaggio immenso sul filatojo. Ma la difficoltà si è che forse non soffre in questa maniera il filo quel numero di croci ossia di giri dell'uncino che sia necessario per dargli tutta la necessaria robustezza. La sola speranza, variando in molte guise, sia il numero dei giri dell'uncino, sia le distanze tra le due colonnette di orione e tra queste e l'uncino, potrà mostrarci se sia adottabile questa maniera, ed indicare il miglior modo di eseguirla. Io non ho mai avuto comodità di fare questo sperimento. “

„ Usciti i due fili dalle croci e mantenuti in una eguale determinata distanza dagli uncini del *vaevieni*, vanno ad avvolgersi sul naspo ove formano due matasse ben separate. L'ufficio del *vaevieni* è di distribuire il filo sulla matassa obliquamente, in modo che il filo d'un giro faccia sempre angolo col filo del giro seguente. Ciò viene determinato dalla combinazione della velocità con cui gira il naspo colla velocità con cui cammina il *vaevieni*. E' stata inventata questa felice combinazione in Piemonte, non so se a caso, o pel risultato d'un calcolo ben inteso. Non se ne fa l'inventore: ma si fa dall'Enciclopedia di Parigi che tutta la dottrina e la sagacità dei meccanici Francesi non ha mai saputo trovare una combinazione migliore, e che si è per lo meglio preso il partito d'imitare il meccanismo Piemontese. Credo che farò qui cosa grata spiegando in che consista il suo pregio. Le matasse, quali escono dalla filatura, pongonsi sulle tavelle nel filatojo per raccogliere sopra rocchetti la sera svolta dalle medesime. Qualunque volta rompesi il filo bisogna che il garzone cerchi il capo nuovamente. Sarebbe difficilissimo e spesso impossibile il trovarlo, se i fili fossero paralleli sulla matassa; ma essendo disposti ad angolo, seguendo il garzone leggermente qualunque filo superficiale, subito s'avvede che quel filo è coperto da un altro che vi si attraversa di sopra a piccol angolo; allora lascia il primo filo e prende il secondo. Così facendo di seguito giunge ben presto a cogliere il filo più esterno, ossia il buon capo per annodarlo. Ma per ottenere questa comodità non sarebbe necessaria una coranto ricercata combinazione delle due velocità del naspo e del *vaevieni*.

Si otterrebbero con altre combinazioni angoli anche maggiori che potrebbero per quel fine somministrare anche un maggior comodo. Si deve dunque avvertire ad una circostanza assai più importante, cioè al disseccamento della seta sul naspo. I fili vanno sul naspo non ben disseccati ancora, ma umettati d'acqua gommosa. Se andassero paralleli s'attaccherebbero facilmente per tutta la loro lunghezza, cosa che renderebbe difficilissimo il loro svolgimento sul filatojo. Ma benchè siano disposti sul naspo ad angolo, se dopo pochi giri del naspo ricominciasse il filo ad essere applicato sul medesimo in una simile direzione, questo filo si combacerebbe con uno degli antecedenti in tutta la sua lunghezza, interrotta soltanto dai punti per cui hanno attraversato i fili intermedi, onde troverebbonsi ancora i fili agglutinati di molto e ben difficili a svolgersi. Risulta da ciò una regola generale che quanto maggior numero di giri fa il naspo prima che ritorni il filo a posarsi sul medesimo punto di lui, tanto saranno più separati dai fili intermedi i fili paralleli. “

„ Vediamo ora qual effetto produce la combinazione delle due velocità operata dal meccanismo Piemontese. Una ruota (chiamata la *strella*) affissa immobilmente al naspo con 22 denti s'incastra in una ruota (detta *ciocchetta*) della canna di denti 25. All'altra estremità della canna una ruota di denti 22 dà moto ad un'altra orizzontale (detta il *pignone*) di denti 35. Un chiodo piantato eccentricamente sul pignone entra volubilmente in un buco del *vae-vieni* onde a ciascuna rivoluzione del pignone ritorna il *vae-vieni* al medesimo luogo. Comprendeasi quindi che 25 giri del naspo producono 22 giri della canna e 35 giri della canna ne producono 22 nel pignone, che vuol dire altrettanti viaggi di andare e venire del *vae-vieni*. Da questa combinazione comprendesi facilmente col calcolo che si richieggono 875 giri del naspo per produrre 484 viaggi del *vae-vieni*, e poichè questi sono due numeri primi, che non hanno un divisore comune, deducesi apertamente che due fili paralleli sul naspo saranno distaccati in 874 punti da altrettanti fili che vi si attraversano frammezzo. “

„ Comprendeasi da ciò che non si può fare senza pregiudizio alcuna variazione pel numero dei denti delle ruote suddette a meno che quei numeri siano combinati in modo che richiedasi un numero non minore di 875 giri del naspo prima che il filo ricominci sul medesimo una simile rivoluzione, e che nello stesso tempo si conservi una poco dissimile proporzione tra la velocità

del naspo e quella del *vaevieni*. Una velocità maggiore di questa potrebbe scuotere troppo aspramente i fili della seta: una velocità minore renderebbe più acuti gli angoli che formano fra loro i fili successivi che s'avvolgon sul naspo. In somma si osserva costantemente vantaggiosa la combinazione presente, e non v'è necessità di variarla. Dunque non conviene far alcuna novità in questa parte. “

„ Solo potrebbe, per mio avviso, fare un opportuno cambiamento al chiodo eccentrico che strascina il *vaevieni*. Avviene sui naspi, come sui rocchetti dell'incannatojo, che si accumula maggiore quantità di seta sulle zone laterali che sul mezzo. Provviene ciò dalla maggiore lentezza del *vaevieni* quand'è alle due estremità del suo cammino, effetto necessario della rotazione del pignone da cui prende il suo moto. Sarebbe facilissimo applicare anche qui o il *turco* del Cavaliere *Müller*, o il *cuore* del Cavaliere *Debutter*, per cui questo moto riuscirebbe uniforme. Tengo per certo che se ne proverebbe un sensibile vantaggio sul filatojo. “

„ Restami una cosa ancora a proporre a miglioramento degli ordigni di filatura. Si è osservato che il disseccamento della seta prima che giunga sul naspo è un oggetto così importante che ad esso si riferiscono in gran parte gli ordigni di questa macchina: Potrebbonfi dal fornello far procedere due lastre o tubi di metallo che, passando ad opportuna distanza sotto i due fili comunicassero il calore concepito nel forno e lung'h'essi propagato ai fili medesimi, e contribuissero al loro disseccamento. Dovrebbe avvertire soltanto che l'effetto di questi conduttori del calore non fosse sensibile se non dopo l'incrocicchiatura de' fili, poichè disseccandosi prima nulla più gioverebbe la loro compressione per consolidare in un filo solo i varj capi di bozzoli onde è composto. Sonovi alcuni fornelli in Piemonte sì bene costrutti che la canna destinata al fumo, invece di aprirsi sotto al coperto, passa per varj giri sotterra, ed esce fuori della filatura. Potrebbe il passaggio di questa canna opportunamente disposto giovare al proposto maggiore disseccamento de' fili. “

Propone quindi i mezzi men difficili per difendere dal mangiapelle lardario (*dermesfes lardarius* Linn.) i bozzoli che mentre conservansi per filarli dopo d'averne fatte perire le grisalidi, sono traforati dalle larve di quest' insetto, sicchè un grandissimo danno se ne ha nella filatura. L'aver una stanza con pareti ben liscie per vedere e cogliere i mangiapelli, e colle finestre chiuse

da una tela rara che lasci il passaggio all'aria, e lo neghi a quegli insetti sono i mezzi che propone.

Dopo d'aver parlato di quanto far potrebbero in tali circostanze i proprietarj de' filatoj, passa a ricercare quali provvedimenti dar debba il Governo, e conchiude che null' altro far può di più utile, che lasciare una piena libertà ai possessori di vendere bozzoli e sete gregge a chi paga a più caro prezzo tai derrate senza volere a forza di leggi coattive ritenere le manifatture della seta nello Stato. I filatojeri, mancando la seta greggia, e con essa il lavoro, provvederebbono a loro stessi, e forse esportierebbono; ma questo danno, sarebbe ben compensato, dic' egli, dal vantaggio molto maggiore che ricaverrebbe lo Stato dalla vendita della materia prima. Noi nol seguiremo ne' calcoli, che sono applicati principalmente al Piemonte. Convien però che util sarebbe il ritenerli, impiegandoli in pubblici lavori, e commendando l'incoraggiamento delle arti; ma non approva, che questo si faccia sulle sole operazioni della Finanza.

A.



O S S E R V A Z I O N I

SOPRA ALCUNE TROMBE DI MARE

fermatefi su l'Adriatico il dì 23 Agosto 1785

DEL SIG. ABATE LAZARO SPALLANZANI

Mem. della Soc. Ital. Tom. IV.

Convengono i moderni Fisici, che di questa maravigliosa meteorora noi non abbiamo finora che idee vaghe e incomplete, parte per la scarsità delle osservazioni, parte per essere state queste non sempre istituite o da' più idonei, o da' più veridici. Il perchè ogni qualvolta la fortuna arride agli osservatori naviganti sul mare, coll'offerir loro alcuno di così fatti fenomeni, debbono a sommo studio esser premurosi di esaminarli, con lusinga di sparger qualche luce su questo oscuro e curioso soggetto. Fu questo in parte il motivo che me indusse, son già tre anni, a diligentemente considerare una di queste meteorore, allorchè coll' Eccellentissimo Cavaliere *Zulian*, creato Bailo alla Porta Ottomana, io veleggiava per Costantinopoli, e questo ora mi determina ad adombrarne brevemente la storia.

Salpato avendo noi da Venezia la sera de' 22 agosto del 1785 il giorno appresso un' ora prima del mezzodì avevamo in faccia le montagne dell' Istria. Il vento piuttosto placido spirava da ovest, il cielo era coperto da nuvoli temporaleschi, che avevano la direzione all' est, e quando a quando al nordest si vedevano dei vivi lampi, seguiti da tuoni, i quali non faceano già sentire quel romore allungato, che le più volte udiam sulla terra, ma somigliavano a brevissimi colpi di cannone; la qual cosa ho io altre volte notata su l'acque; massimamente quando appariscono *maria undique*, & *undique cælum*. La faccia inferiore delle nuvole toccava i monti istriani, e quindi a giudizio dell' occhio non sembrava più alta di un miglio. Era per tutto eguale, a riserva d'una gonfiezza da un lato, e quivi il nuvolo essendo più grosso, appariva più nero. Oltre al moto di rapimento verso l'est, co-

mune al restante delle nuvole, quella gonfiezza ne aveva un vorticoso, e quivi era dove più frequenti guizzavano i lampi, e romoreggiavano i tuoni, senza che apparisse però indizio di pioggia. La gonfiezza del nuvolo corrispondeva perpendicolarmente a un tratto di mare, niente più distante di cinque miglia da noi. Nel tempo che ad essa rivolto aveva gli occhi, siccome quell'oggetto che più feriva la vista, osservai che verso il mezzo della medesima si allungò improvvisamente una specie di cono inverso; nè indugiarono altri cono simili a comparire lateralmente, i quali infinitamente in grande somigliavano a stalattiti pendenti dalla volta d'una sotterranea caverna. Ma poco andò che quel gruppo di cono si sciolse. Sebbene di sì a non molto si credè un altro cono nel sito stesso, ma assai più capace, il quale velocemente allungandosi, e piombando al basso, in pochissimo d'ora giunse non mai interrotto fino al mare, toccandone la superficie con l'estremità inferiore, o direm noi con l'apice, nel tempo che la base del cono si nascondeva in quella gonfiezza di nuvoli. Come l'apice toccò l'acqua del mare, questa si sollevò in un monticello, che seguì ad apparire, finchè il cono inverso si tenne intiero. Questa era dunque una verace e compiuta tromba di mare, laddove que' cono più brevi non erano che trombe imperfette. E come tale venne pur giudicata da' marinai che si trovavano a bordo, per averne vedute altre consimili, i quali imbevuti degli antichi pregiudizj, eran già prestì di conficcare nell'albero di maestra il coltellino dal manico nero, se la tromba venuta fosse dirittamente contro di noi; persuasi che con tale artificio si sarebbe spezzata, e ridotta al niente: ed in questa persuasione andava pur anco il Capitano della nave, uomo di qualche esperienza nella marina, ma che nel rimanente non sentiva più alto della ciurma. L'apice della tromba era distante da noi tre miglia e mezzo all'incirca: il suo diametro apparente, dove toccava il mare, pareva non oltrepassasse gli undici piedi, ma via via che la tromba ascendeva, facevasi maggiore, di guisa che per lo meno appariva decuplo, dove essa toccava le nuvole. La materia componente la tromba sembrava non differire da quella della nube generatrice, eccetto l'essere più trasparente, così che nelle parti inferiori si vedevano in barlume i corpi posti a tergo di lei, cioè quel tratto di mare, che giaceva al di là. Faceva la tromba un arco visibilissimo, convesso verso noi, e concavo alla parte opposta, e la concavità veniva prodotta dal vento, che seguiva a soffiare da

ovest. Il sito dove toccava il mare non corrispondeva perpendicolarmente a quello, in cui toccava la nuvola, ma di molto giaceva al di quà. Stando attento con l'occhio si vedeva progressivamente muovere da cima a fondo il grand'arco, che lento lento dalla parte di ovest si accostava a noi, quantunque per la direzione desse chiaro a vedere, che recato non avrebbe molestia alla nave, ma che passata la avrebbe da un lato.

Nel tempo ch'io era giulivo osservatore di quel non più ammirato fenomeno, ecco che dalla stessa gonfiezza di nuvola, che allora era nerissima, e che non desisteva di lampeggiare e tonare, si spiccavano due altre trombe, l'una più voluminosa, e l'altra meno della prima, le quali scendendo, quasi con pari velocità giunsero al mare. Il tempo della discesa fu poco più di tre minuti. Oltre il solito incurvamento, vidi alla loro sommità o base un movimento vertiginoso, e vidi altresì per la maggior vicinanza con più precisione e chiarezza i due monticelli di acqua sottostanti ai due apici delle trombe, già che qui pur si formarono, tosto che quelle toccarono il mare. Comechè adunque da prima preso avessi per solido quel monticello d'acqua, non ne aveva però che l'ingannatrice apparenza. Questo era un velo di acqua, che di alcuni piedi si sollevava dal livello del mare, e che da me impuntato con buon cannocchiale, appariva schiumoso; il qual velo essendo in più parti lacero, lasciava non oscuramente vedere un incavo dentro di se che non occupava il mezzo, e che per più di due piedi internavasi nel mare. Pensai io adunque, non senza fondamento, che questa fosse una potenza che dall'alto al basso agendo sul mare, creava quella cavità, obbligando poi l'acqua a lateralmente salire. E siccome la cavità, e il velo tagliente sottostavano sempre a perpendicolo all'apice delle due trombe, e seguivanli a puntino ne' loro andamenti, quindi giudicai che siffatta potenza altro non fosse che una corrente di aria, la quale dalle nuvole precipitando giù per la tromba, andasse con empito a ferire l'acqua marina. La sempre maggiore prossimità delle trombe mi fece scorgere un altro fenomeno, che vieppiù mi confermò nel mio giudizio, e questo era un confuso non interrotto fragore, che partiva da quelle due cavità, somigliante a quello che producon le piante, ove sieno dal vento violentemente agitate. Nè di tal fenomeno aver poteva alcuna parte il mare, non essendo allora la sua superficie che leggermente, e senza veruno strepito, da un venticello agitata.

Nel tempo che io era contemplatore di queste due trombe, la prima erasi già dileguata. Il dileguamento ebbeli per tal guisa. L'arco, on le era formata, divenne sempre più acuto, e a poco a poco verso il mezzo, quasi facendo angolo, si ruppe in due; e seguitane appena la rottura, l'apparente monticello d'acqua sparì. Non lasciaron però così subito que' due pezzi d'arco di esistere. Per undici minuti si conservaron visibili, indi insensibilmente si dileguarono, come accade a nebbia, che riducasi al nulla. Ma per rifarmi su l'altre due trombe, essendo queste dalla parte del nord passare di fianco alla distanza d'un miglio dalla nave, potei intraprender nuove, ed anche più accertate osservazioni. L'apice della tromba più grande avea il diametro di circa tre pertiche, il quale a più doppi cresceva a proporzione che questa saliva. La materia della tromba sembròmi similissima a quella delle nubi, e la sua trasparenza facea che si vedesse internamente vuota. Con la più decisa chiarezza si sentiva il romore dell'aria, che piombando dall'alto della tromba percoteva potentemente il mare, e quindi lo obbligava ad incavarfi, forgendo poscia attorno all'incavo uno schiumoso velo di acqua alto più piedi, e la superficie della cavità ribolliva, spumeggiava, e veniva rapita da un circolar movimento; effetti tutti quanti dell'aria impellente. Fenomeni affatto consimili succedevano nella tromba minore. Intanto la nube temporalesca corrispondeva al nostro zenit, e senza versare una goccia d'acqua continuava a dar lampi, accompagnati da colpi di tuono, che al solito quasi momentaneamente finivano. Di dove si spiccavan le trombe (che fu sempre da quel rumore o nera gonfiezza di nuvola), a guisa di arcolajo moveva velocemente in giro la nube, e cotai moto vertiginoso si mirava anche più chiaro in varj luoghi delle trombe. La tromba più grande durò 27 minuti, e 18 la più piccola. E la durata sarebbe per ventura in entrambe stata più lunga, se il vento dal troppo incurvarle, rotte in fine non le avesse nella superior parte.

Qui pure interrotta la continuazione delle trombe i due tratti di mare, che sottogiacevano agli apici di esse, perduta quasi di subito la concavità, e il velo spumeggiante, si appianarono perfettamente, e si misero in calma, siccome già era il restante del mare. Sebbene gli archi delle trombe, già spezzati, seguitarono per qualche intervallo a farsi vedere; la parte superiore restando attaccata alle nuvole, e l'inferiore fatta ludibrio del vento. Ma il forte del temporale, che non era molto esteso, oltrepassati ci

aveva già, fattosi da alcune miglia più orientale di noi. E quantunque due altre trombe in seguito s'ingenerassero, compiute perfettamente, perchè allungatesi fino alla superficie del mare; tuttavia la lontananza mi contese l'esaminarle convenevolmente, siccome riuscito mi era nell'altre: e quindi dovetti por fine alla contemplazione di uno spettacolo, non prima d'allora per me veduto, nè dappoi, da che viaggio sul mare.

Accenniamo ora in pochi tratti le principali conseguenze, che dalle dianzi narrate osservazioni ne derivano immediatamente. Primo questa specie di tromba non solleva, nè assorbe dentro di sé l'acqua del mare: non ve ne versa tampoco sopra, ma consiste in una semplice corrente di aria, che dalle nuvole precipitando al basso, rinchiusa sempre in un canale di materia analoga a quella delle nubi, produce su la superficie dell'acqua gli effetti indicati. Secondo cotesta corrente par che sia necessariamente prodotta almeno in origine da contrarj venti, che danno insieme di cozzo, e per cui viene rapita in giro allorchè scende dalla nuvola temporalesca; del che a giudizio mio ne è una evidente riprova il rapido aggirarsi della nuvola, non che di alcune porzioni delle trombe medesime. Terzo il canale vaporoso, che chiamiamo tromba, è verosimilmente generato dal suddetto vortice di aria, che entrando con violenza nella nuvola, e gonfiandone la parte inferiore, la penetra, e dentro al suo invoglio ne scende, ora giungendo fino al mare, ora stendendosi a minore profondità. Quarto l'imperfetta generazione delle trombe, rappresentate in que' conî inverfi che vanno a finire assai prima di toccare il mare, può nascere o per cessazione della corrente aerea, troppo necessaria alla produzione di esse, o perchè cotesta corrente non ritrova nelle trombe nascenti la dovuta resistenza per allungarle, e spingerle fino al mare, indipendentemente da altri impedimenti, che vi posson concorrere. Quinto consistendo tutta la forza di questa qualità di trombe in quel violento soffio di aria dall'alto al basso, quantunque esso possa esser nocivo a' piccoli bastimenti, fino anche pel troppo impeto aprofondarli, e ad empierli d'acqua in grazia del velo schiumoso che solleva attorno a sé; non saprei però se cagionar potesse gravi danni a legni di gran corpo, quale si era la nave *Bailéra*, che a noi dava ricetto.

Per le cose fin qui narrate si rende chiaro, che la specie di trombe da me osservata su l'Adriatico non è nuova. Almeno di qualche tromba analoga, descritta da altri, fa menzione il *Buffon*

ne' suoi *Supplementi*. A me sembra soltanto, che nessuno veduti ne abbia gli effetti sul mare con precisione, e chiarezza pari alla mia. Nel giornale di *Rozier* (an. 1787) il Sig. *Michaud Archevêque* descrive una tromba di mare da lui osservata presso Nizza di Provenza nel 1780. Ma questa era di natura ben diversa dalla mia: conciossiachè egli affermi d'essere stato ocular testimone di un fluido vaporoso, compresso assai, visibilissimo, ed attivissimo il quale staccatosi dal mare entrava dentro alla tromba, e su per lei salendo penetrava fino alla nuvola con lanci successivi, senza che mai ritornasse dalla nuvola alla tromba. E avvalorando egli la sua affermazione con la testimonianza di due altri, che furono spettatori di quella meteora, pare non resti luogo a dubitare della verità della cosa. Consultando le storie de' viaggiatori, s'incontrano descrizioni di trombe di mare ben diverse dalle esposte sin qui, ma d'altronde a' Fisici troppo note per essere in questo luogo rammemorate.

Continuando col Bailo *Zulian* il mio viaggio verso Levante, allorchè giunsi a Corfù, erasi un mese prima veduto in quel Porto un' altra meteora, che fu fatale ad un Bastimento. Non posso darne che un cenno, per non averne avuta da quegli abitanti, che una tronca ed imperfetta relazione. Pareva ch'ella avesse tutte le apparenze di un ouragano. Sorse improvviso, per quanto mi riferirono, un violentissimo turbine dentro del Porto, il quale in un momento sconvolse l'acqua del mare, e la sollevò a grande altezza, formandone un ampio cumulo; e questo cumulo, a guisa di ruota, rapidissimamente moveva in giro. Su di esso per disgrazia trovossi un bastimento, il quale dopo l'averne alcun poco ubbidito al moto della vorticoso corrente, fu veduto staccarsi da lei, e sollevarsi in aria, indi abbandonato al proprio peso ricadere precipitosamente, e naufragare. Si sa che questi turbini imperverfano anche su la terra, nè sono molto rari nell'istessa nostra Lombardia, e viva conserviamo ancor la memoria di uno, che oltre agl' infiniti danni cagionati fuori di Padova, e dentro, staccò il tetto che copriva la gran Sala del Pubblico di quella città, e intiero lo trasferì a considerabil distanza.

DELL' ACIDO FLUORICO O SPATICO,

della sua azione sulla terra selciosa, e dell'applicazione di questa proprietà all' intaglio sul vetro

DEL SIG. DI PUYMAURIN FIGLIO

Atti dell' Accad. di Tolosa. Tom. III.

SI ricava quest' acido da un *sal petroso*, conosciuto sotto il nome di spato fusibile, fluore, falso ametisto, e secondo la nuova nomenclatura *fluato calcare*. Ignoravano dianzi i Chimici la natura di questo minerale, e lo confondevano collo spato selenitoso; mentre i Minatori, in conseguenza d'una pratica costante lo distingueano da questo, per la qualità preziosa che ha di servir di flusso alle mine le più refrattarie.

Margraaf fu il primo che esaminò lo spato fusibile, e lo spato selenitoso; e determinò ben tosto i loro differenti caratteri. Osservò che una mistura di questo spato coll' acido *sulfurico* ossia vitriolico corrodeva il vetro delle storte, e coll' acido adoperato si volatilizzava una terra particolare. Diede egli allora allo spato fluore per carattere essenziale la volatilizzazione per mezzo degli acidi.

Priestley, cercando dappertutto de' fluidi aeriformi su il primo, che osservò nella distillazione dello spato per mezzo dell' acido *sulfurico*, lo svolgimento d'un gas acido, che nel contatto comunicava all' acqua una forte acidità, coprendone la superficie con una crosta petrosa. Mentre era sul punto di scoprire una nuova sostanza, egli non seppe attribuire tale acidità dell' acqua che alla sua combinazione coll' acido *sulfurico*, in parte volatilizzato dal flogisto e in parte saturato da una porzione della terra spatosa, che si precipitava al momento del suo contatto coll' acqua.

Ad un Chimico quanto dotto, altrettanto modesto, di cui ogni opera ci ha presentata una scoperta, era riservato di trovare in una sostanza terrea, insipida, indissolubile l' acido più penetrante, più mescolabile all' acqua, e il solo, che possedesse in un grado eminente la ragguardevole proprietà di disciorre la terra selciosa.

Scheele presentò nel 1771 all'Accademia di Stokholm il risultato de' suoi sperimenti sopra lo spato fusibile; ei riconobbe l'acidità della sua base, e gli diede fra gli acidi minerali il luogo, che dovea occupare. Continuando un lavoro quanto nuovo altrettanto interessante ei rettificò ben presto gli errori, a cui le singolari circostanze della sua operazione avean potuto condurlo. Assalito al medesimo tempo in due diverse maniere da' Sigg. *Monnet* e *Boullanger*, confutò i lor sistemi, e stabilì i diversi gradi d'affinità del novello suo acido con parecchie sostanze. Finalmente nel 1786 al margine, per così dir, della tomba rispose vittoriosamente al Sig. *Acbard*, e ci diede i mezzi di ottenere oggimai l'acido fluorico puro, e senza mistura.

Avendo avuto occasione di ripeter più volte sopra quantità assai considerabili di spato fluore di varie specie questo processo io mi sono convinto, che l'ottenuto acido fluorico conteneva insieme coll'*offide* (calce) del metallo della storta adoperata, anche una quantità più o men grande di terra selciosa, la qual si precipita agevolmente coll'addizione d'un alcali caustico.

Questa esperienza ripetuta più volte, e verificata in seguito dal Sig. *Chaptal* m'ha sempre dato i medesimi risultati, ed ho sempre trovato all'intonaco di cera, che copriva l'interno del pallone, applicato un sublimato bianco, granito, con un eccesso d'acido, cui l'acido fluorico facilmente tornava a disciogliersi. Un tal sublimato, ove sia disseccato, perde agevolmente l'acido, che il saturava, e diventa una terra bianca. Questa terra al par di quella che si ottiene per la precipitazione dell'acido, resiste all'azione dell'acido muriatico bollente, mescolata cogli alcali fornisce al fuoco della cannerta da saldatore, e a quello delle fornaci un vetro lattiginoso, e sembra aver tutti i caratteri, che costituiscon la terra selciosa.

Nel processo di *Scheele* sono esclusi i vasi di vetro; e per ciò la terra selciosa, che ne proviene, non è dovuta che alla scomposizione dello spato fluore. Ma siccome questa sostanza non dee avere il privilegio esclusivo di esser semplice, e dee ammettere nella sua composizione più o meno di parti selciose; così l'alterazione dell'acido ottenuto dee variare a proporzione della purezza dello spato fluore impiegato.

Quello d'Alvernia in massa ha data assai quantità di fluore di selce, mentre il bianco di Derbyshire ha dato pochissimo sublimato.

Quando si opera con piccole storte di vetro il cui becco sia tuffato nell'acqua lo sprigionamento dell'acido segue tosto, ed è carico di selce, che si depone sotto forma di gelatina nell'istante del suo contatto coll'acqua, e ciò prima del tempo, in cui la storta avrebbe potuto essere attaccata dall'acido sprigionato, il che avviene ben presto in seguito.

Quando s'adopera una storta di piombo, a cui s'adatti un angusto tubo della stessa materia, questo rimane ostruito dal fluato di selce, e l'operazione è interrotta.

Da tutte quelle considerazioni io debbo concludere 1.°, che non s'ottien mai l'acido fluorico affatto puro, e che *Scheele* ci ha insegnato il processo più opportuno ad ottenerlo nello stato di maggior purità; ma che avendo questi operato sopra una piccola quantità di fluore della maggiore purezza, non ha potuto ravvivare la piccola quantità di selce, che l'alterava.

2.° Che lo spato fluore il più puro contien sempre una certa quantità di selce, che dee intimamente mescolarsi coll'acido, che se ne svolge, e alterarlo più o meno.

3.° Che gli Avversari di *Scheele* avendo sottomesse alle loro sperienze diverse specie di spato fluore, han dovuto trovarvi quella terra fcliosa in maggiore, o minor dose.

4.° Che a torto han riguardata questa terra come una terra particolare, che alteri l'acido sulfurico, e gli dia la qualità di acido fluorico.

5.° Che l'acido ottenuto con tali processi è della maggiore impurità, poichè oltre la selce del fluore impiegato contiene altresì quella che deriva dalla scomposizione della storta, e contiene oltreciò una gran quantità d'acido sulfurico, la mescolanza di cui dee necessariamente alterare i risultati delle operazioni, in cui quest'acido fluorico è stato adoperato.

Io aveva già fatte varie sperienze sulla scomposizione del vetro per mezzo dell'acido fluorico, quando ho letto nella nuova Enciclopedia metodica le sperienze de Sigg. *Wiegleb*, e *Bucbolz* sul medesimo oggetto. Ho allor riguardate le mie come superflue, e mi contenterò solamente di dare una nota delle perdite, che han provato le diverse piccole storte di vetro, delle quali mi son servito: io ho sempre trovato nel recipiente sotto forma di gelatina coll'apparenza d'una calcedonia la terra quarzosa che dal vetro delle storte era stata staccata. Ognuna d'esse conteneva due onces d'acido sulfurico, e un' oncia di spato fluore.

	Storta I.			II.			III.			IV.		
	Once Grossi Grani			On.	G.	G.	On.	G.	G.	On.	G.	G.
Peso avanti la distillazione.	1.	7.	5.	1.	2.	36.	1.	2.	7.	1.	2.	54.
Dopo la distill.	1.	5.	35.	1.	2.	0.	1.	1.	23.	1.	2.	36.
Perdita	0.	1.	42.	0.	1.	36.	0.	0.	56.	0.	1.	18.

Furono esposte due altre storte del medesimo volume ad un fuoco più violento; nè fu corrosa soltanto la superficie interna della parte superiore, ma anche la parte inferiore fu interamente crivellata, e forata, il che m'ha impedito di rilevare lo stato esatto della lor perdita.

L'acido fluorico ottenuto colla distillazione da una mescolanza di spato, e d'acido sulfurico a fuoco nudo in una storta di vetro, n'è alterato doppiamente. Egli è saturato dalla terra selciosa, cui tiene in dissoluzione, e imbrattato dalla mistura degli acidi *sulfurico*, e *solfuroso* (1). La lor presenza tosto si riconosce per l'*acetite* di *barite*. Affine di ottenerlo puro convien seguire il processo di *Scheele*, cioè distillare la detta mescolanza in una storta di piombo, o di stagno e intonacare il recipiente al di dentro con una mano di cera.

La distillazione d'una mistura di quattro once di spato, e dodici di acido sulfurico allora basta per inacidire otto once d'acqua. L'*acetite* di *barite* non vi manifesta punto la presenza dell'acido sulfurico, sebben quest'acido (2) sia forte abbastanza per disciogliere con effervescenza la terra calcare. Egli altera i colori vegetali, ma non li distrugge. Avendone lasciate cadere alcune gocce sopra calze di seta d'un grigio-azzurro, formaronsi delle macchie gialle, che la semplice lavatura se scomparire. Non dee crederli contuttociò, che quest'acido sia puro assolutamente; egli è mescolato con un po' d'*osside* (calce) di piombo, o di stagno secondo il metallo ond'è composta la storta: io l'ho precipitato per mezzo dell'alcali volatile (*l'ammoniaco*), e l'ho ridotto nuovamente in piombo, o stagno.

Ho distillato a bagnomaria in una piccola storta di piombo

(1) Quando l'aggettivo dell'acido termina in *iso* significa una saturazione completa: quando termina in *oso* significa una sovrabbondanza di base, ed è un acido sfegitticato. Così nella nuova Nomenclatura chimica, che saremo presto conoscere. *Il Tr.*

(2) Quest'acido si conserva in boccette di cristallo vestite interiormente d'una mistura di cera, e d'olio. *L'Aut.*

due once d'acido sulfurico, e mezz' oncia di spatò. La storta pesava undici once e sei grossi. Nella prima distillazione perdette un grosso e mezzo; nella seconda un grosso, nella terza cinquantotto grani. L'acido ottenuto è bianchiccio, ed ha un forte odor di zolfo. L'acido fluorico solo non può disciogliere il piombo, e lo stagno. Ma durante la distillazione l'acido sulfurico sovrabbondante discioglie questi metalli; spogliato del suo *effigene*, forma colla terra calcare dello spatò un epate terreo, mentre l'acido fluorico discioglie, e attrae la calce, o l'*osside* metallico.

Non si dee mai in questa distillazione oltrepassare il termine dell'acqua bollente, perchè gli acidi sulfurico, e solforoso passerebbono allora nel recipiente insieme coll'acido fluorico.

Arrivato con questo processo ad ottenere l'acido fluorico esattamente spogliato degli acidi sulfurico, e solforoso; io ho sottoposto all'azione di lui varie sostanze e metalliche, e scelsi, essendo persuaso che la differenza osservata da varj Chimici nei risultati delle medesime sperienze non provenisse che dalla diversa qualità dell'acido adoperato.

Ho messo in due boccali egual quantità di limatura di ferro, e d'acido fluorico. Quello del primo boccale, ottenuto dalla distillazione in una storta di vetro, rigenerava il *barite* per la sua mescolanza coll'*acetite di barite*. Il secondo era stato estratto secondo il processo di *Scheele* sopra descritto.

La limatura di ferro del primo boccale è stata disciolta in parte, e la dissoluzione ha fornito del vitriolo marziale; nel secondo il liquore s'è coperto soltanto di uno strato rosso, liscio, ferruginoso. Esposti i due boccali ad un vivo calore, l'acido fluorico s'è volatilizzato in un fumo acre, e pungente. Ma il residuo del primo boccale ha conservato un sapore stitico, mentre quello del secondo aveva il colore del croco di marte, ed è sembrato insipido.

La stessa cosa si è osservata rispetto alla calce di rame precipitata dal vetriolo azzurro per mezzo dell'alcali fisso, e rispetto al piombo, e allo stagno esposti all'azione reciproca di questi due diversi acidi fluorici.

Io posi un pezzetto di diamante con dell'acido fluorico in una piccola cassetta di vetro; lo feci scaldare due o tre volte al fuoco d'arena; al termine di tre o quattro giorni di dimora nell'acido fluorico il diamante scomparve, e non rimasero al suo luogo che de' piccoli punti brillanti, che rotolavano sopra se stessi al minimo movimento, e venivan quindi ad occupare il fondo

della cassetta. Così singolare mi parve questa esperienza, ch'io credetti di doverla ripetere sopra altri due diamanti. Questi non parvero aver sofferta la minima alterazione: io non so quale abbia potuto essere la cagione dello scioglimento, o piuttosto dell'estrema divisione del primo diamante; e se non avessi ripetuta l'esperienza, io avrei creduto che l'acido fluorico fosse un dissolvente del diamante, com'è del vetro.

Ho esposte all'azione di quest'acido altre gemme, e materie selciose. Ma un lavoro così importante esige delle osservazioni, e delle sperienze ripetute con attenzione, e con pazienza, onde poter contare sopra de' lor risultati. Quindi è ch'io non accennerò in questo luogo che alcune sperienze staccate, aspettando di meglio accertare il vero grado di azione, che ha l'acido fluorico sopra le gemme, e le pietre. La scelta delle cassette, in cui si pongono i frammenti petrosi, non è indifferente. Le cassette di vetro, di cui mi era servito a principio non han prodotto l'effetto, ch'io desiderava. La molta affinità dell'acido colla terra quarzosa del vetro impedisce la sua azione sulle sostanze, che vi son chiuse. L'interna superficie delle cassette ne vien corrosa, e una sostanza grigia, gelatinosa ricopre i frammenti petrosi, che poco o nulla sono intaccati dall'acido.

Le cassette di legno di bucco sebbene inverniciate non han potuto resistere al calor benchè moderato, necessario per accelerare l'azione dell'acido; questo penetrò tostamente i loro pori, e sarebbe venuto pigliarne dell'altre.

Le cassette di stagno (*) han mostrato tutti i vantaggi da me bramati; ma fa di mestieri graduar il calore, poichè volatilizzandosi l'acido fluorico ad un calor debolissimo, le cassette vote si fondono. Convien anche andar con iscrupolo nella scelta dell'acido; s'egli è alterato dall'acido sulfurico, questo intacca, e calcina il metallo delle cassette, e l'acido fluorico esercita la sua azione su queste calci, e se ne carica all'eccesso.

Se può arrivarfi, com'io spero, ad analizzare le gemme, e le altre sostanze petrose in una nuova maniera col mezzo dell'acido fluorico, converrà sempre dai prodotti sottrarre l'azzurro di Prussia (*prussiate di ferro*), di cui l'acido fluorico è sempre ca-

(*) Le cassette d'argento sono state utili; ma l'acido marino contenuto nel fluore altera l'acido adoperato, annerisce, e discioglie la superficie delle cassette. L'Autore spera fra poco di procurarsi una cassetta di platina per replicare le sue sperienze sulle gemme.

rico, siccome pure la calce (*offide*) di stagno, e di piombo, che egli avrà seco portato nella distillazione.

Io ho espolto ad un moderato calore in cassette di stagno le seguenti sostanze coperte di acido fluorico

Sostanze	Peso avanti l'operazione	Peso dopo l'operazione	Perdita
Cristallo di Topazio del Brasile	24 grani	22 grani	2 grani
Topazio tagliato	2	2	0
Ametisto	3	3	0
Opalo	4	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Diaspro sanguigno	8 $\frac{1}{2}$	7	1 $\frac{1}{2}$
Diaspro rosso	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	1
Agata listata	6	5	1
Venturina vera, ma di inferior qualità	4 $\frac{1}{2}$	3	1 $\frac{1}{2}$
Agata grossolana, pietra focaja	7	5 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Feldspato	18	12 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$
Giacinto	6 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	1
Smeraldo del Perù	12	10	2
Scorillo (Schorl) verde	8	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Cristallo di rocca	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	0

Il topazio del Brasile, lo smeraldo, e il giacinto non hanno perduto il lustro, e sembra che sieno stati intaccati soltanto i loro angoli.

L'opalo ha perduto il lustro, e il brillante; la sua superficie è divenuta scabra, e rassembra ad una lente cristallina condensata, e fatta opaca (1). L'agata listata ha perduta la trasparenza, e il suo bel color rosso. La venturina non somiglia più che ad un sassolino grigio, e i suoi punti brillanti sono scomparsi (2). Il diaspro sanguigno ha sofferta la maggiore alterazione; a' bei tratti rossi, onde ha avuto il suo nome, son succedute delle macchie rossigne, il verde cupo s'è cangiato in grigio cenerognolo, la

(1) Un altro opalo sottoposto all'azione dell'acido non solamente ha scemato di peso, ma si è screpolato a segno di poter romperlo fra le dita. Il solo nocciolo inferiore ha conservato il suo brillante.

(2) Dopo queste sperienze io ho incisi per mezzo dell'acido fluorico de' caratteri sul diaspro sanguigno, e sull'agata bianca di Allemagna.

durezza è scemata, poichè può raschiarsi con un coltello, è divenuto fragile, e la rottura ha tuttavia un verde bruno assai carico.

Il feldspato è stato sensibilmente intaccato, ed è rimasto coperto di una polvere bianca; ha conservata contuttociò la sua semitrasparenza.

Lo scorillo verde, la tormalina, e lo scorillo nero non sembrano dall'acido fluorico stati offesi.

Un piccolo cristallo esaedro ha perduto il lustro, ma non ha scemato di peso. Un pezzo di vetro fosforico della miglior trasparenza l'ha conservato, e il peso pur gli è rimasto.

Quattro piccole granate han perduto del loro peso, ed hanno acquistato un bel color di rosa carico, essendo stata tolta dall'acido la superficie esteriore.

La zeolite di Ferroè è stata dall'acido fluorico disciolta, ed ha formata con lui una gelatina, come cogli altri acidi.

La lava azzurra del Vesuvio, che somiglia alla pietra, e di cui fanno a Napoli delle tabacchiere, è stata disciolta con effervescenza, e il residuo era un magma nericcio, e spugnoso.

L'amianto serico di Corsica ha perduta la sua pieghevolezza, ed è divenuto simile all'asbesto, duro com'esso, e fragile.

La mica nera ha perduto il brillante, e l'elasticità; disseccata, ella ha preso un color grigio nericcio, ed è diventata fragilissima.

Il gesso di Montmartre, e la pietra bigia di Fontainebleau sono stati interamente disciolti.

Può osservarsi dalle sperienze furriferite, che l'acido fluorico intacca più facilmente le pietre scelciose; io crederei però, che la sua azione cresca a proporzione della loro mistura, e per conseguenza dell'estrema divisione della terra scelciofa; così egli attacca più agevolmente il vetro, che non il cristallo di rocca. Nella prima sostanza ei trova la terra scelciofa già attenuata dalla fusione, e dalla mescolanza colle sostanze alcaline; offre questa perciò all'azione di lui una moltitudine di superficie, che ben presto ei discioglie, e riduce in minuta polvere d'un bianco lucido, fusibile ad una nuova mescolanza con un alcali.

Quest'effetto era stato negato; ma la corrosione del vetro delle storte non lascia più luogo a dubitarne: *Macquer* l'attribuì all'acido fluorico nello stato di gaz, o fluido aeriforme. Ho veduto nel laboratorio del Sig. *Fourcroy* una lastra di vetro offusata, e corrosa dal gaz, che esalava da una storta, dove era un

residuo di distillazione d'acido fluorico. Sorpreso da questo pronto e singolare effetto ho voluto provare, se potessi ottenerne un simile dall'acido fluorico combinato coll'acqua. Io l'ottenni difatti, e allora m'afficurai, che l'acido fluorico aveva sul vetro un'azione quasi eguale a quella che han l'acqua forte, e gli altri acidi sopra al rame, e ad altri metalli.

Non aveva più che un passo a fare per profittare di questa proprietà dell'acido fluorico, e renderlo utile alle arti. Imitando il processo di que' che incidono in rame coll'acqua forte, io intonacai di cera una lastra di vetro vi disegnai alcune figure, copersi il tutto di acido fluorico, e l'esposi al sole. Vidi ben tosto i tratti che avea disegnati vestirsi di una polvere bianca procedente dalla dissoluzione del vetro. Al termine di quattro o cinque ore staccai l'intonaco, e lavai il vetro. Riconobbi col più vivo piacere la verità delle mie conghietture, e m'afficurai, che un abile Incisore potrebbe col mezzo dell'acido fluorico intagliare sul vetro e sul cristallo più duro come intagliasi coll'acqua forte sul rame.

Ma se il primo saggio dovette incoraggiarmi, non m'impedì tuttavia di osservare che i tratti incisi erano ineguali, e pieni di bave; ignorando i primi principj dell'intaglio io non poteva aspirare a perfezionare questa scoperta; ma credetti di dover rimediare alle cagioni dei difetti del mio lavoro.

La troppa grossezza dell'intonaco di cera m'avea impedito di dare ai tratti disegnati la delicatezza, che avrebbero dovuto avere; l'acido fluorico accresceva infatti colla sua azione la loro base quando l'intonaco non era sovrato egualmente.

Riconobbi ben presto, che era d'uopo far uso d'una vernice, che offrissi una superficie abbastanza sottile per comportar facilmente i tocchi fini, e le altre operazioni più delicate dell'intaglio, e al tempo stesso abbastanza solida, onde applicandosi esattamente sul vetro, non fosse sollevata, o distrutta dalla penetrante azione dell'acido.

La difficoltà d'attaccare un corpo grasso alla superficie del vetro rende assai ardua la riuscita di questa operazione. La vernice solida degli Incisori ha bensì avuto buon esito, ma la minima negligenza la rende soggetta a squamarfi, e ad essere penetrata dall'acido; e il vetro allora è offuscato, i tratti sono bavosi, e l'intaglio imperfetto. Ho dunque creduto, che per dar l'ultima perfezione all'intaglio sul vetro convenisse trovare una nuova vernice, la quale avesse le qualità che si esigono. Io mi sono ser-

vito con buon successo della vernice forte degli Incisori descritti nell'Enciclopedia. Ella è fatta con egual quantità d'olio essiccante, e di mastice in lagrima (*); ma è difficile l'applicarla egualmente, e tarda troppo nell'inverno a seccare, dovendo essere esposta ad un forte calore onde perdere il suo attaccaticcio.

Io non farò un minuto racconto di tutti i miei tentativi, ma accennerò solamente que' processi, che fino ad ora mi sono sembrati più vantaggiosi.

Prima di applicar la vernice sul vetro, questo si netta bene, e si scalda a segno di non potervi tener più la mano. Si applica quindi la vernice leggermente, e si stende bene e s'uguaglia adoperando de' cuscinetti, o delle pallottole di taffetà guernite di cotone. S'espone in seguito al fumo delle piccole candele di resina, di cui si servono gl'Incisori ad acqua forte per le lastre di rame.

Seccata che sia ben la vernice, e ben uguagliata la sua superficie, vi si calca, o si disegna ciò che vuolsi intagliare. Ma perchè il colore scuro del vetro non lascia vedere i tratti, come quando son disegnati sul rame, l'Incisore lavorerebbe alla cieca, se non sollevasse il vetro, esponendolo alla luce. Questa situazione dee rendere necessariamente il lavoro penoso, e difficile; io ho perciò immaginato una tavola, di cui la parte superiore si alza a piacere a modo di leggio. Nel mezzo di questa tavola è incaffato un cristallo, su cui l'Incisore posa quello, che è inverniciato, e ch'ei vuole intagliare. Siccome questo cristallo è illuminato al di sotto, i tratti solcati dall'Incisore trapajono, ed egli può facilmente giudicar dell'effetto, che debbon produrre.

I soli Artisti possono a questi processi dare l'estensione, e la perfezione di cui sono suscettibili. Ma non è inutile l'avvertirli

(*) Persuaso che gli oli non diventano essiccanti che pel loro inacidimento prodotto dall'*ossigeno* delle calci metalliche, sulle quali si fan bollire, il precipitato rosso parvevi l'*ossido* (la calce) più convenevole per verificare la mia congettura. Ne misi due once in una storta, ov'era dell'olio di lino ordinario. Adattai il tutto a un apparecchio pneumatizzato chimico, e feci scaldare la storta: passarono ben tosto alcune bolle d'aria fissa (*gaz acido carbonico*). Ma accresciuto il fuoco, l'aria si svolse con tanta rapidità, e s'eccecitò un rumore sì grande nella storta, che per timore d'esplosione io fui obbligato a sturar tutto quanto. Lasciai raffreddare la storta con precauzione, e all'indomani in fondo alla storta trovai il mercurio rattivato sotto la forma di piccoli globetti di color grigio; l'olio aveva un bel color rosso, un odore assai disagiata, ed era divenuto essiccantissimo. Di quest'olio io mi sono servito per comporre la mia vernice.

delle precauzioni che debbono usare per non perdere in un momento il frutto di un lungo, e noioso lavoro.

Convien 1.° conoscere la qualità del vetro, o del cristallo, che si adopera; 2.° la forza, e la purità dell'acido fluorico; 3.° il grado di temperatura dell'atmosfera.

Il vetro di Boemia non è d'una qualità tutta eguale; le materie, ond'è composto, non hanno subito una fusione bastante per essere mescolate fra loro esattamente. L'acido fluorico agisce sovra' esso disugualmente; i tratti ch'egli v'imprime sono scabri, e non fanno un effetto piacevole, che guardati dalla parte opposta all'incisione.

Il vetro inglese, ov'entra molta calce di piombo, è facilmente intaccato dall'acido; ma la minima bollicina che sia nella vernice lascia penetrar l'acido, la calce di piombo n'è investita la prima, e la dissoluzione di lei dà al vetro una tinta spiacevole. I cristalli sono le sostanze vitree, che l'acido fluorico intacca più facilmente; la terra selciosa vi è stata perfettamente elaborata per la cottura, e l'acido la trova nello stato più acconcio alla sua corrosione.

Convien scegliere de' cristalli (*) che sieno bianchi, non verdognoli. Quelli de' piccoli specchi sembrano meritare la preferenza, perocchè i tratti, che l'acido vi solca, riescono d'un'eguale profondità, e senza bave.

E' necessario conoscere il grado di purità dell'acido, che si adopera. Io mi valgo sempre dell'acido fluorico distillato in una storta di piombo, secondo il metodo che ho descritto, e quest'acido all'areometro di *Baumé* segna cinque gradi. Quello che è distillato in una storta di vetro, essendo alterato dall'acido sulfurico, e saturato dalla terra selciosa della storta, ha un'azione men forte, e meno uguale,

(*) Un'esperienza ben singolare fatta il 26 d'Aprile 1778 merita d'esser qui riferita. Un cristallo di dieci pollici in quadro, su cui i tratti erano stati egualmente solcati, fu coperto d'acido fluorico, ed esposto al sole dalle 9 della mattina fino alle 3 della sera. Avendo scoperta una parte del disegno, i tratti si trovarono aver la richiesta profondità. Nondimeno nettato, e lavato il cristallo, la parte più alta si trovò appena abbozzata, mentre l'inferiore era benissimo incisa. Si era adoperato lo stesso acido, il grado medesimo di calore, il cristallo avea dappertutto la medesima apparenza. Sembra che non si possa attribuire questa diversità suorchè al grado di cottura, che avran provato le due parti dello stesso cristallo, o alla misura ineguale degli elementi salini, e vetrificabili, che entravano nella composizione di esso.

Quando il termometro di *Reaumur* segna all'ombra sedici gradi, e il tempo è sereno, esponendo al sole il cristallo inverniciato, coperto dall'acido, rimane intagliato a capo di cinque o sei ore: il che si riconosce ben tosto alla polvere bianca, che copre i tratti incisi sulla vernice. D'inverno il cristallo non è intaccato che leggermente al termine di quattro giorni, e l'operazione non si finirebbe, se non s'aiutasse l'azione dell'acido con un calor dolce, e moderato, come quello di una stufa o d'un forno. Non conviene però scaldare il cristallo al di sotto, perchè la vernice si ammollesce, e si screpolà, e allora l'acido penetra dappertutto, e non fa che guastare il cristallo senza offrire verun disegno regolare.

Si può intagliare sul vetro a rilievo, e ad incavo. Quando vuolsi intagliare a rilievo, si raschia la vernice dal fondo, seguendo i contorni delle figure, e vi si versa l'acido fluorico stendendolo egualmente con un pennello. L'acido aiutato dal calore del sole ben presto ricopre il vetro d'una pellicola bianca, che si leva, rimettendovi nuovo acido finchè veggasi il fondo abbastanza scavato per dare alle figure il rilievo, che si desidera. Quando a' vetri, od a' cristalli vuol toglierli il lustro, si può far uso dello stesso processo.

Allorchè vuolsi intagliare in incavo, si fa al cristallo inverniciato un bordo di cera da Incisore, e si segue esattamente lo stesso processo degli Incisori ad acqua forte.

Per giudicar dello stato dell'incisione, se ne scopre una parte. Se l'operazione si crede compiuta, si leva l'acido, che può servire più d'una volta, e si fa sgocciolare, e asciugare il vetro, dopo averlo lavato due o tre volte con acqua chiara, per toglier l'acido soprabbondante. Si stacca in seguito la vernice con un panno ruvido imbevuto di spirito di vino, e si pulisce il cristallo con della creta ridotta in finissima polvere.

Il Sig. *Fourcroy* ne' suoi Elementi di Chimica dice, che l'acido fluorico non è stato adoperato a niun uso, ma che la sua proprietà di sciogliere la terra scelsiosa il renderà utilissimo. Io ho cominciato a compiere una parte della predizione di quell'abile Chimico, applicando l'acido all'intaglio sul vetro. Si può facilmente renderlo utile alla Fisica adoperandolo per togliere il lustro ai cristalli, e agli istromenti di eudiometria, e per graduare gl'istromenti a cui finora si sono adattate delle graduazioni di legno, o d'ottone, il cui effetto è sempre infedele. Forse un giorno

potransi ancora adoperare dei cristalli, o de' vetri per l'intaglio delle stampe, delle carte geografiche ec. con dar loro una tale grossezza da resistere al torchio (1), nel che avrebbero il vantaggio di non logorarsi, onde gli esemplari sarebber tutti della medesima forza, e le tavole intagliate passerebbero alla posterità senza timore d'esser diltrutte, o divorate dalla ruggine (2).

S.

ESTRATTO D'UNA MEMORIA

LETTA ALL' ACCAD. REALE DELLE SCIENZE

Sulle parti della bocca degl' Insetti

DEL SIG. OLIVIER

Medico dell' Accademia di Mariglia ec.

NON v'ha classe alcuna nel regno animale, senza nemmeno escluderne i vermi, che presenti tante differenze, nelle parti componenti la bocca, quanto quella degl' insetti. Dal quadrupede ruminante al carnivoro, dall' uccello granivoro a quel di rapina, dalla balena al delfino, dalla conchiglia al mollusco la differenza non è sì grande, come quella che osservasi tra

(1) Dopo la composizione di questa Memoria ho provato a stampare colle tavole di cristallo incise per mezzo dell'acido fluorico, e n'ho ottenuto due esemplari, ma alla seconda pressione il cristallo si spezzò. Nell'operazione di stampare la lastra di rame subisce una specie di laminazione. Il cristallo sprovvisto di duttilità, non può resistere a questa pressione, e va in pezzi. Io credo adunque che per far uso della stampa in cristallo converrebbe immaginare un altro mezzo per sottoporre il cristallo a questa operazione. *L'Aut.*

(2) Il primo saggio dell'intaglio sul vetro per mezzo dell'acido fluorico è stato fatto dall'Autore in Tolosa sua patria ai 17 di Maggio 1787. Egli n'ha poi presentato varie tavole all'Accademia di Tolosa, e a quella delle Scienze di Parigi, e n'è stata assai ammirata la nettezza, e finezza de' tratti singolarmente in una che rappresenta la Chimica, ed il Genio piangenti sulla tomba di *Scheele*, colla quale l'Autore ha voluto onorare la memoria del celebre Chimico, a cui la scoperta dell'acido fluorico è primamente dovuta. *Il Trad.*

una farfalla e uno scarabeo, una mosca e un granchio, una cimice e un formicaleone, un'ape ed un ragno.

Lo studio delle parti componenti la bocca degl' insetti è sì curioso, ed interessante, che solo può dar moltissimo lume alla loro storia. Dalla semplice ispezione della bocca di un insetto può riconoscersi quali sieno le sue abitudini, e quale la sua maniera di vivere. La tromba lunga, molle, e pieghevole della farfalla non è atta che a succhiare l'umore de' fiori; ella non è forte abbastanza per traforare nemmeno i corpi più molli: quella della cimice al contrario composta di più parti fine e delicate, ma insieme solidissime, può penetrar nel tessuto delle piante, e trafigger la pelle degli animali. Le mandibole del ragno forti, grandi, e armate di una punta durissima e acutissima son proprie a stringere, ed uccidere gl' insetti. La bocca del pidocchio e della pulce è armata d'un dardo finissimo, che facilmente s'insinua nella carne degli animali, e malgrado la sua finezza egli è traforato alle sue estremità, e fa l'ufficio di succiarlo dopo aver fatto quello di dardo. Mandibole grosse, consistenti con un bordo tagliente indicano un insetto che rode il legno, e i corpi più duri. Quel che si pasce soltanto di foglie di vegetabili ha le mandibole meno grosse, e men forti, il bordo poco tagliente, e munito solo d'una leggera dentatura ec.

Il sistema entomologico di *Fabricio* è tutto fondato sull' esame delle varie parti della bocca degl' insetti relativamente al numero, alla proporzione, e alla situazione de' pezzi che la compongono. Questo sistema però è ancor ben lontano dalla sua perfezione, avendo egli confusi insieme parecchi insetti, che voleano essere separati, come la mosca, e il pidocchio, e divisi que' che voleano essere uniti, come il pidocchio, e la pulce. Ma comunque difficile sia questo sistema a ben determinarli per la piccolezza delle parti della bocca, e l'impossibilità qualche volta a svilupparle distintamente; è tuttavia a desiderarsi, che gli Entomologi si applichino ad esaminarle, e studiarle più attentamente, che non han fatto finora, pel vantaggio che possono recare nella fissazione de' generi; sebbene io dubito, che possano fornir mai caratteri di classi così distinti, e sì facili a ravvisare, come fanno le ali. Il momento più opportuno per osservare le parti della bocca è quando l'insetto è appena morto, o è stato ammolito col vapore dell'acqua.

Dieci parti, o pezzi principali si contano nella bocca de' varj insetti: 1. il labbro superiore (*labium superius*. *Clypeus*, Fabr.);

2. il labbro inferiore (*labium inferius*. *Labium*, Fab.) 3. le mandibole, o mascelle superiori (*mandibulae*); 4. le mascelle inferiori (*maxillae*); 5. gli elmetti (*galeae*); 6. le antenne (*palpi*), 7. la lingua (*lingua*); 8. il becco (*rostrum*); 9. il succhiatojo (*haustellum*); 10. la tromba (*proboscis*).

Il *labbro superiore* è un pezzo trasversale mobile, coriaceo o membranoso, che trovasi nella parte superiore e anteriore della bocca, e che in tutto, o in parte copre le mandibole quando la bocca dell' insetto è chiusa. Vedesi facilmente questo pezzo negli insetti a stucco, come i grilli, le api, gl' icneumoni ec. Le farfalle, gl' insetti a due ale, e i crotacei non l' hanno.

Il *labbro inferiore* è un pezzo trasversale, mobile, coriaceo, spesso diviso in più parti, che termina la bocca inferiormente. Questo non trovasi negl' insetti a mezzo stucco, e in quelli che non hanno labbro superiore.

Le *mandibole* son due pezzi duri, forti, di consistenza cornea, acuti, taglienti, o dentati posti alla parte laterale, e superiore della bocca immediatamente sotto il labbro superiore. Gl' insetti che nutronsi di alimenti solidi sono i soli che abbiano le mandibole più o men forti secondo la durezza degli alimenti. Quei che vivono di rapina han pur le mandibole più allungate, e risaltanti, che quei che rodono il legno; e questi le han più forti, che quei che mangian le foglie.

Le *mascelle* son due piccoli pezzi spesso sottili, e quasi membranosi d' una consistenza, e figura diversa da quella delle mandibole: son terminate da dentature abbastanza solide, e son quasi sempre cigliate nella parte interna; si trovano immediatamente sotto le mandibole, tra queste e il labbro inferiore. Tutti gl' insetti provveduti di mandibole han pur le mascelle, eccetto la classe degl' imenopteri, in cui queste parti sono supplite da una specie di tromba.

Elmetti. *Fabricio* ha dato il nome di *galea* a un piccol pezzo membranoso, largo o cilindrico, il quale trovasi alla parte esteriore d' ogni mascella negl' insetti della famiglia de' grilli, e che le copre quasi interamente. Quelli elmetti sono inseriti nelle mascelle fra esse, e l' antenne anteriori. Differiscono pochissimo dal pezzo esteriore della più parte delle mascelle de' coleopteri, che sono divise in due: se non che sono un po' più grandi, e più sottili. Sembran servire a celare, e difendere le altre parti della bocca, unitamente alle due labbra.

Le *antennelle* son due, quattro, o sei. Son piccoli filetti mobili, articolati, simili in qualche modo a piccole antenne. Sono attaccate alla parte esteriore delle mascelle, e alle parti laterali del labbro inferiore negl'insetti a stucco, in quelli a quattro ale nude reticoate ec., e accompagnan la tromba delle api, degl' icneumoni ec. *Fabricio* ha dato pur questo nome a due filetti che trovansi alla base della tromba de' dipteri, o che accompagnano i succhiatoi: gli emipteri ne son privi. L'uso delle *antennelle*, come pur quel delle antenne, non è ancora ben conosciuto. Con tuttocid sembrano destinate a palpare, e riconoscere gli alimenti, onde in latino son dette *palpi*, o *tentacula*. Queste parti non son necessarie alla vita degl'insetti, che sopravvivono, ancor perdendole; sono composte di due, tre, quattro, o cinque articoli, rare volte di sei, e non mai di un maggior numero.

La *lingua* è un pezzo più o men lungo, seraceo, diviso in due parti, avvolto a spira quando l'insetto non ne fa uso, e posto fra le *antennelle*. Ella forma la bocca de' lepidopteri, ne' quali è composta di due lamine convesse da una parte, e concave dall'altra, che unendosi formano un cilindro cavo, per cui passano i sughi onde quelli si nutrono. Queste due lamine si dividono facilmente con una punta sottile.

Il *becco* è quella parte, che forma la bocca degli emipteri. Egli è una guaina mobile, articolata, curvata sotto il petto, incavata anteriormente per ricevere tre filetti, o setole (*setæ*) fortissime, e delicatissime, che questi insetti introducono ne' corpi degli animali, o nel tessuto delle piante, di cui si pascono. Le setole ordinariamente son tre, e per mezzo del labbro son contenute in una specie di gocciolatojo incavato per tutto il lungo della parte superiore della guaina.

Il *succhiatoio* è formato di uno o più filetti fortissimi, e delicatissimi, che accompagnano la bocca dei dipteri, e sovente trovansi chiusi in una guaina. Rassomigliano a quelli degli emipteri, di cui abbiamo parlato, e similmente portano il nome di *setole*. Per mezzo di questi gl'insetti a due ale succhian l'umore di cui si nutrono. La guaina, o tromba lor manca talvolta, ma i succhiatoi vi son sempre.

La *tromba* è il pezzo che serve di bocca agl'insetti a due ale. Essa è un poco carnosa, contrattile, d'un pezzo solo, spesso cilindrica, e terminata da due divisioni, che rappresentano come due specie di labbra: è incavata nella parte superiore per ricevere il succhiatoio formato di una, o più setole.

Da quanto abbiain detto si scorge, che il becco e la tromba differiscono in questo solo, che il primo è articolato, e non trattile all' opposto dell' altra; questa di più è sovente accompagnata di antennelle, che mai non veggonsi al becco.

Per agevolare la conoscenza di queste parti, ne riporteremo alcuni esempi presi da diversi insetti, accompagnati da figure un po' ingrandite.

SCARABEO STRIDULO (Tav. IV. Fig. 1) *Melolontha vulgaris* Fab. *Scarabæus melolontha* Lin. *Hanneton* Geoffr. (Schæff. icon. inf. Tav. 93 fig. 1. 2. *Elem. Ent. Tav. 8 fig. 3*). Lomb. *Vacchetta*.

Il labbro superiore AA fig. 1. posto immediatamente sotto la parte anteriore dell' elmetto B è largo, grosso, profondamente incavato, vellutato e cigliato sui margini.

Le mandibole CC nascoste in parte dal labbro superiore son corte, grosse, e durissime; finiscono in una punta acuta, e la parte esterna è un po' arcuata.

Le mascelle DD son corte, dure, e un po' arcuate; son terminate da più dentature assai forti, e la parte esteriore è coperta di peli lunghi, e ruvidi.

Il labbro inferiore E è allungato, piatto, un po' men largo del superiore, d'una consistenza assai dura, e coperto al di sotto d'alcuni peli assai lunghi.

Le antennelle son quattro: le anteriori FFF son composte di quattro articoli, di cui l'ultimo è il più lungo. Hanno esse la loro inserzione alla parte esteriore delle mascelle. Le posteriori GGG un po' più corte sono formate di tre articoli, e inserite nella parte laterale del labbro inferiore.

CARABO DORATO (Fig. 2) *Carabus auratus* Lin. Fab. *Bupeste doré et sillonné à larges bandes*. Geoff. Tav. 2 fig. 5.

Il labbro superiore A, fortemente unito alla parte anteriore della fronte, è largo, profondamente incavato, un po' cigliato, e coperto nella parte inferiore di peli corti e foltilissimi — Le mandibole BB son grandi, arcuate, di consistenza durissima, compresse ai lati, taglienti al margine interiore; hanno qualche dentatura nel mezzo, e finiscono in punta acutissima — Le mascelle CC assai più corte, più piccole, e meno dure delle mandibole son cigliate internamente, e finiscono in una punta forte, acutissima, e ricurva — Il labbro inferiore E è piccolissimo, quasi membranoso, intero, finito in punta, e cigliato; è applicato sopra un pezzo incavato F, durissimo, che fa parte della testa dell' insetto — Le anten-

nelle son sei; due anteriori GG piccole, corte, formate di due articoli, inserite nella parte esteriore delle mascelle; due medie HH composte di quattro articoli, inserite parimente nelle mascelle presso le anteriori; due posteriori II formate di tre articoli, inserite nella parte laterale del labbro inferiore.

GRILLO VERDISSIMO (Fig. 3) *Grillus viridissimus* Lin. *Locusta viridissima* Fab. *Sauterelle à couelas* Geoff. Tom. I. Tav. 8 fig. 3.

Il labbro superiore A è membranoso, grande, piatto, e ritondo, e copre superiormente una parte delle mandibole — Le mandibole BB sono grandi, larghe alla base, convesse esteriormente, nere e dentate interiormente, e finite in punta acuta — Le mascelle CC son membranose, strette, allungate, terminate da tre denti lunghi, curvi, forti, e coriacei — Gli elmetti DDD son due pezzi lunghi, stretti, piatti, e membranosi, che coprono le mascelle, e sono inseriti fra queste e le antenne anteriori — Il labbro inferiore E è membranoso, largo, piatto, ritondo, e un po' smarginato anteriormente — Le antenne son quattro: le due anteriori FFF son filiformi, più lunghe delle posteriori, e composte di cinque articoli; le posteriori GGG han tre articoli; queste sono inserite alla base laterale del labbro inferiore; le prime alla parte esteriore delle mascelle, sotto gli elmetti.

CICALA PLEBEA (Fig. 4) *Cicada plebeja* Lin. *Tettigonia orni* Fab. (Reaum. Mem. Tom. V. Tav. 16 fig. 1, 2, 5, 6).

Il becco è allungato, e applicato lungo il petto, quando essa non ne fa uso; comprende la guaina, e le setole — La guaina A è composta di tre articoli, e incavata anteriormente per ricevere tre setole B eguali, sottili, delicate, che vengono dalla parte anteriore e inferiore della testa. La porzione delle setole, che non è chiusa nella guaina, è coperta d'un pezzo CC sottilissimo, e finissimo, chiamato *labbro* — La guaina è inserita fra la testa, e la parte inferiore del corfaletto.

LIBELLA (Fig. 5) *Libellula depressa* Lin. Fab. *Eleonore* Geoff. Tom. II. Tav. 13 fig. 1.

Il labbro superiore A è largo, membranoso, ritondo anteriormente, e copre quasi affatto le mandibole — Le mandibole BB son corte, grosse, durissime, armate di denti forti, e acuti — Le mascelle CC son quasi membranose, larghe alla base, compresse, cigliate nell'orlo inferiore, armate alle estremità di più denti lunghi, acuti, e fortissimi — Le antenne DDD son due, composte di due articoli, inserite alla parte esterna delle mascelle —

H h h 2

Il labbro inferiore E è grandissimo, membranoso, convesso esteriormente, applicato alla bocca, cui copre quasi del tutto, e bifido — Levando questo pezzo, si vede un po' sotto alle mascelle un altro pezzo F, che somiglia ad un labbro inferiore; egli è allungato, un po' gonfio, quasi vesciculoso, cigliato all'intorno, angolato, tre volte più stretto del labbro inferiore, e assai più grosso.

FARFALLA ATALANTA (Fig. 6) *Papilio atalanta* Lin. Fab. *Vulcan* Geof. (Reaum. Mem. Tom. I. Tav. 10 fig. 8, 9).

Le due antenne AA son diritte, un po' gonfie nel mezzo, vellutate tutto al lungo, composte di tre articoli, inserite alla parte laterale un po' inferiore della tromba — La lingua, o tromba BB è della lunghezza del petto, divisa in due pezzi setacei, scavati internamente, convessi all'esterno, uniti, rivolti a spirà, e posti fra le due antenne, quando l'insetto non ne fa uso.

APE TERRESTRE (Fig. 7) *Apis terrestris* Lin. Fab. *Abeille à couronne du corcelet* ec. N. 24. Geof. (Reaum. Mem. Tom. VI. Tav. 3 fig. 1).

Il labbro superiore A è corto, largo, piatto, membranoso, e coperto di peli all'orlo anteriore — Le mandibole BB son forti, durissime, a forma di cucchiajo, convesse, scanalate esteriormente, ritonde, e taglienti nel margine interno — La tromba CCC è lunga, composta di cinque pezzi: due esteriori DD, che tengon luogo di mascelle; due laterali EE, che servono di guaina a quello del mezzo F, che è la vera tromba dell'insetto, la quale serve a succhiare l'umore de' fiori — Le antenne son quattro: due anteriori GG, e due posteriori HH tutte filiformi, e composte di due articoli.

PENZOLAJA PUNTUTA (Fig. 8) *Bombylius medius* Lin. Fab. (Schoeff. Elem. Entom. Tav. 27 fig. 1. Icon. Ins. Tav. 78 fig. 3).

La tromba è composta di cinque pezzi: due grandi A, B, che servono di guaina a tre setole, o succhiatoi, due laterali, e uno in mezzo un po' più lungo — Le antenne DD son due, cortissime, e composte di tre articoli.

SIRFO TENACE (Fig. 9) *Syrphus tenax* Fab. *Musca tenax* Lin. *Mucbe apiforme* Geof. (Reaum. Mem. Tom. IV. Tav. 20 fig. 7).

La tromba AAA serve di guaina a quattro setole B 1, 2, 3, 4 subulate — Le antenne CC, CC son due, corte, e formate d'articoli poco distinti.

RAGNO DOMESTICO (Fig. 10) *Aranea domestica* Lin. Fab. *Araignée brune domestique* Geof. (Clerk. Aran. succ. Tav. 2 fig. 9).

Le mandibole AA dette *t-naglie* sono composte di due pezzi, l'uno BB grosso, e assai duro, l'altro CC sottilissimo, e durissimo — Le mascelle sono DD; il labbro inferiore E; le due antennelle FF.

GRANCHIO REMATORE (Fig. 11) *Can. er. depurator* Lin. Fab. *Cancer ramipes* Barrel. *Icon.* 287 fig. 2 (Seba *Mur.* 2 Tav. 18 fig. 9).

Le mandibole sono GG; le mascelle FFFF; il labbro inferiore è diviso in quattro parti EEEE; le antennelle son otto: due AA attaccate alle mandibole, due BB al labbro inferiore, e quattro CC, DD un po' al di sotto della bocca.

Non abbiamo qui esposte che le differenze più notabili che veggonsi nella bocca d'alcuni insetti. In un' opera, che avrà per oggetto la descrizione, e la storia generale degl' insetti così indigeni, come stranieri, di cui presto si pubblicheranno varj quaderni, si darà una notomia più minuta della bocca di molti insetti di ogni genere, S.

I N D I C E

D E G L I O P U S C O L I

CONTENUTI NEL TOMO XI.

Distribuiti secondo le materie.

AGRICOLTURA, ED ARTI.

M emoria del Sig. Marchese di Brézé intorno alla conservazione dei Grani.	p. 3
Lettera del Sig. Conte Fraylino di Buttigliera sulla maniera di riscaldare economicamente le Serre degli Ananassi.	p. 15
Del Cronometro ossia Orinolo di S. E. il Sig. Conte di Brouh, del Sig. Abate D. Barnaba Oriani R. Astronomo.	p. 32
Sulla rettificazione dell' Etere Vetruiolico particolarmente di quello che si usa nelle arti, del Sig. Pelletier.	p. 43
Lettera del Conte Gio. Batista Corniani contenente alcune osservazioni sopra la Nebbia de' Vegetabili.	p. 75
Della forma che deve darfi alle Lampane destinate all' illuminazione notturna delle strade, del Sig. Prop. D. Carlo Cattelli.	p. 98
Lettera del Sig. Abate D. Mauro Bettolini al Sig. Proposto D. Carlo	

- Castelli *sull'esperimento fattosi in Brescia colle Lampane di sua invenzione.* p. 115
- Lettera di Anton Maria Feldi sopra il Frumento fermentato di M. . . . B. . . . p. 170
- Osservazioni sugli Inchiostri antichi coll'esposizione di un nuovo metodo per ristaurare le Scritture antiche guaste dal tempo, del Sig. Luigi Brugnatelli. p. 182
- Maniera di sminnire il peso delle catene e delle corde destinate a tirar in alto gravi pesi, estratto della Memoria del Sig. Bailles de Belloy. p. 235
- Istruzione del Sig. Dott. Giuseppe Baronio intorno al modo di conciliare in grande colla maggiore economia possibile la macerazione del Lino e della Canapa. p. 237
- Riflessi, e conghietture sopra il Grano carbonato del Sig. Conte Giulio di Viano. p. 249
- Lettera del P. Gio. Battista da S. Martino Lettor Cappuccino sui risultati della piantagione del frumento. p. 252
- Processo per ottenere dell'Olio in quantità dalle materie gommose e mucilagginose del Sig. Woulfe. p. 287
- Della seconda raccolta de' Bozzoli. Memoria del Sig. Prof. Ranza. p. 289
- Transunto della Memoria del Sig. Ab. Rozier sulla Cultura, e la Macerazione del Canape. p. 302
- Transunto delle ricerche sopra il quesito: quali siano i mezzi di provvedere al sollentamento degli operaj soliti impiegarsi al torcimento delle sete ne' filatoj, qualora questa classe viene ridotta agli estremi dell'indigenza per mancanza di lavoro cagionata da scarsenza di seta, del March. Nicolao Incisa della Rocchetta. p. 323
- Modo di render più forte la polve da schioppo, del Sig. Dott. Francesco Baini. p. 360
- Transunto di una risposta al quesito sulla maniera di mantenere gli Operaj soliti a impiegarsi ne' filatoj quando mancano le sete. p. 384
- Dell'Intaglio sul vetro. Del Sig. Puymaurin. p. 410

FISICA, STORIA NATURALE, E CHIMICA.

- N**otizie sul Manmouth tratte dalle note del Dott. Jefferfon sulla Virginia. p. 18
- Lettera del Sig. Bruce sulla qualità sensitiva dell'Averrhoa Carambola p. 21
- Transunto delle considerazioni sullo stato attuale dell'Astronomia del Sig. De La Lande. p. 25
- Effetto dell'Aria infiammabile sui corpi organizzati, del Sig. Sage. p. 42
- Sulla rettificazione dell'Etere Vetrinolico particolarmente di quello che si usa nelle arti, del Sig. Pelletier. p. 43
- Lettera Apologetica in risposta alle Osservazioni sulla Digestione del Sig. Gio. Hunter scritta dal Sig. Ab. Spallanzani. p. 45- 73

- Transunto della Sintesi della refrazione prismatica, seguito della Differenziazione de' Colori, del Sig. Conte Carlo Barattieri.* p. 117
- Sul color nero delle foglie esposte all'aria infiammabile delle paludi, del Sig. Conte Morozzo.* p. 141
- Del Nitro Minerale, del Sig. Alberto Fortis.* p. 145
- Osservazioni sugli Inchiostri antichi coll'esposizione di un nuovo metodo per ristaurare le Scritture antiche guaste dal tempo, del Sig. Biagden.* p. 182
- Su alcuni nuovi Inchiostri simpatici, del Sig. Luigi Brugnatelli.* p. 187
- Lettera del March. Antonio Carlo Dondi-Orologio intorno alle Niriere di Molfetta nel Regno di Napoli.* p. 194
- Nuove considerazioni sulla teoria dell'Arco celeste, del Sig. Comparetti.* p. 197
- Descrizione dell'Igrometro di paragone del Sig. di Saussure.* p. 217
- Lettera Igrometrica del P. Giambatista da S. Martino Cappuccino.* p. 227
- Esame Fisico-Chimico de' Colori Animalì del Sig. Conte Morozzo.* p. 260
- Articolo di Lettera del Sig. L. Crell.* p. 281
- Analisi dello Spato pesante aerato trasparente e striato di Alston-moor, del Sig. Sage.* p. 283
- Processo per ottenere dell'Olio in quantità dalle materie gommose e mucilagginose, del Sig. Woulfe.* p. 287
- Lettera del Sig. Proult sul ritrovamento in Ispagna d'un vero Acido fosforico minerale, e sopra il Salnitro, e il Vitriolo dello stesso Regno.* p. 315
- Esperienze fatte per esaminare se l'Alcohol sia prodotto dalla fermentazione, ovvero s'egli esista di già formato ne' corpi fermentiscibili, del Sig. Hermstadt.* p. 331
- Osservazioni Mineralogiche intorno alle Colline di S. Colombano, e dell'Oltrepò Pavese, coll'aggiunta dell'analisi chimica del Sal Piacentino, del Sig. Canonico D. Gio. Serafino Volta.* p. 337
- Lettera del Sig. Ab. D. Girolamo Spangaro sul terremoto di Tolmezzo.* p. 352
- Ragguaglio d'un Viaggio sulle Alpi, del Sig. Di Saussure.* p. 361
- Ragionamento sopra la Gemma Ossidiana d'Adamo Fabbroni.* p. 369
- Nuovi metodi di preparare i Fiori di sale ammoniac marziali de' Sigg. Schiller, e Couret.* p. 375
- Modo di conservare i Fiori per un Erbario, del Sig. Ab. Haüy.* p. 376
- Processo per rendere fulminante la Calce d'argento del Sig. Berthollet.* p. 377
- Osservazioni sopra l'irritabilità de' Vegetabili, del Sig. G. E. Smith.* p. 379
- Osservazioni sopra alcune Trombe di Mare, del Sig. Abate Lazzaro Spallanzani.* p. 404
- Dell'Acido fluorico o spatico, del Sig. Di Puymaurin Figlio.* p. 410
- Estratto d'una Memoria sulle parti della bocca degli Insetti, del Sig. Olivier.* p. 422

M E D I C I N A.

- Transunto della Dissertazione del Sig. D. Bassiano Carminati sulle jacoltà medicinali del Sapone acido.* p. 354

AUTORI DEGLI OPUSCOLI CONTENUTI IN QUESTO TOMO.

BAINI. Miglioramento della Polvere da Schioppo	pag. 360
BARATTIERI. Sintesi de' Colori	117
BARONIO. Macerazione del Lino, e del Canape	337
BELLOY (De) Del diminuire il peso delle Catene e delle Corde ec.	337
BERTHOLLET. Dell' Argento fulminante	377
BETTOLINI. Sulle Lampane del Sig. Proposio Castelli	115
FLAGDEN. Degli Inchiostri antichi	182
BREZEL. Conservazione de' Grani	3
BRUCE. Facoltà sensitiva dell' Avestoe Carambola	21
BRUGNATELLI. Di alcuni Inchiostri simpatici	182
CARMINATI. Del Sapone acido	354
CASTELLI. Delle Lampane per l'illuminazione notturna	28
COMPARETTI. Dell' Arco celeste	197
CORNIANI. Sulla Nebbia de' Vegetabili	95
COURET V. SCHILLER.	
DONDI OROLOGIO. Sulla Nitriera di Molfetta	194
FABBRONI. Ragionamento sopra la Gemma ossidiana	269
FELDI. Frumento fermentato di M. B.	179
FORTIS. Del Nitro Minerale	145
FRAYLING. Maniera di riscaldare le ferre per gli Ananafi	15
GIAMBATISTA (P.) DA SAN MARTINO. Lettera Igrometrica	237
Pianragione del Frumento	252
HAUY. Modo di conservare i Fiori per un Erbario	376
JEFFERSON. Notizie sul Manmouh	18
INICISA. Sostentamento de' Filatojeri	323
LA LANDE. Stato attuale dell' Astronomia	25
MOROZZO. Color delle foglie esposte all' Aria infiammabile	141
Etame Fisico-chimico del Colore degli Animali	269
OLIVIER. Sulle parti della bocca degl' Insetti	422
ORIANI. Descrizione d'un Cronometro	34
PELLETTIER. Rettificazione dell' Etere vitriolico	43
PROUST. Acido fosforico minerale	315
PUYMAURIN. Sull' Acido fluorico	419
RANZA. Seconda raccolta de' Bozzoli	289
ROZIER. Colma e macerazione del Canape	302
SAGE. Effetti dell' Aria infiammabile su' corpi organizzati	42
Dello Spato pesante aereo	282
SAUSSURE (De) Igrometro di paragone	217
Viaggio al Colle del Gigante	261
SCHILLER. Fiori di Sale ammoniacale marziali	375
SMITH. Irritabilità de' Vegetabili	369
SPALLANZANI. Trombe di Mare	404
SPANGARO. Terremoto di Tolmezzo	353
VASCO. Sostentamento de' Filatojeri	384
VIANO (Di) Del Grano carbonato	249
VOLTA. Osservazioni Mineralogiche	337
WOLFF. Olio delle materie gommose e mucilagginose	287

F

F

G

H

H

Fig

D

E

F

D

F

C

G

C

Fig

C

B

C

C

Fig

D

B

D

C

LIBRI NUOVI

ITALIA.

Opuscoli Scelti sulle Scienze, e sulle Arti. Tomo XI. Parte VI. Milano presso Giuseppe Marelli 1788 in 4.

Gli Opuscoli contenuti in questa Sesta Parte sono. I. *Ragguaglio d'un Viaggio sulle Alpi, del Sig. di Saussure, p. 361.* II. *Riscontro di un Ragionamento sopra la Gemma Ossidiana, del Sig. Adamo Fabroni, p. 369.* III. *Nuovi metodi di preparare i Fiori di sale ammoniac marziali, de' Sigg. Schiller, e Couret, p. 375.* IV. *Modo di conservare i Fiori per un Erbario, del Sig. Abate Haüy, p. 376.* V. *Processo per rendere fulminante la Calce d'argento, del Sig. Berthollet, p. 377.* VI. *Osservazioni sopra l'irritabilità de' Vegetabili, del Sig. G. E. Smith, pag. 379.* VII. *Transunto di una risposta al quesito proposto dalla R. Accademia delle Scienze di Torino sulla maniera di mantenere gli Operaj soliti a impiegarsi ne' filatoj quando mancano le sete, p. 384.* VIII. *Osservazioni sopra alcune Trombe di Mare formatesi su l'Adriatico il dì 23 Agosto 1785, del Sig. Abate Lazaro Spallanzani, p. 404.* IX. *Dell' Acido fluorico o spatico, della sua azione sulla terra scelfiosa, e dell' applicazione di questa proprietà all' intaglio sul vetro, del Sig. di Puymaurin Figlio, p. 410.* X. *Estratto d'una Memoria letta all' Accademia R. delle Scienze sulle parti della bocca degl' Insetti, del Sig. Olivier, p. 422.* XI. *Indice degli Opuscoli contenuti nel Tomo XI. distribuiti secondo le materie, p. 429.* XII. *Autori degli Opuscoli contenuti in questo Tomo, p. 432.*

Lunario pe' Contadini. 1789. Milano in 12.

È questo lunario un trattatello della coltivazione degli ulivi. Fu scritto e pubblicato in Toscana, e fu qui ristampato con que' cambiamenti che richiedono le circostanze nostre. Terminato l'anno levansi le 24 pagine, ossia il foglio che contiene il calendario, e che è legato nel libro espressamente in modo da staccarlo senza guastare il resto, e ci rimane un trattato sulla coltivazione di questa utile pianta. Si daranno negli anni a venire allo stesso modo diversi trattati sulle differenti parti dell'agricoltura. Vendesi da' molti de' nostri Libraj. *Pharmacopœa Collegii Regalis Medic. Londinensis anno 1788 Editio prima Italica notis aucta. Pavia in 8. di pag. 100 lir. 1. 10.*

Strack Caroli *Nova Theologia Pleuritidis vera & recta eidem medendi ratio experimentis demonstrata*. Pavia 1788 nella Stamperia de' PP. di S. Salvatore in 8.

Logica elementare, cioè primi principj dell'Arte di Ragionare. Vercelli 1788 dalla Stamperia Patria.

L'oggetto di quell'Opera è abbastanza dichiarato dall'Autore (che è il Sig. Ab. *Girolamo Rostagni* Prof. di Filosofia, e Prefetto delle R. Scuole in Vercelli) nella prefazione, con cui la dirige a' Giovani Principianti dicendo: „L'operetta, che vi presento, o studiosi Giovani, ad altro fine non è indiritta che a darvi i necessarij ajuti, onde possiate a più maturo giudizio profittar de' lumi, che sopra l'Arte di ragionare, hanno sparso i *Cartesj*, i *Locke*, i *Malebranchj*, i *Condillac*, ed altri celebri personaggi. Lungi adunque dal confondere la mente vostra con molteplicità di precetti, o dallo stancarla con inutili minutezze, mi son ristretto a' principj generali e fondamentali delle cose, cioè a fornire l'intelletto vostro di sussidj tali che possan mettervi in grado di procedere più oltre da voi medesimi: nel che consulto i libri elementari, libri, che a dire il vero son tanto più rari in ogni genere di cognizioni, quanto maggiore è il bisogno che ve ne corre. A questo medesimo intendimento potrò porgervi quanto prima un intero corso di *Filosofia elementare*“.

Sarebbe a desiderare che tutti i libri elementari fossero scritti colla nitidezza, l'ordine, la precisione, e l'opportuna scelta delle materie, che in questa operetta si scorge.

La guerra de' topi, e de' ranocchi, poema eroi-comico di Andrea del Sarto, Firenze 1788 in 8.

E' noto il leggiadro greco Poemetto intitolato *Βατραχιομαχία*, ossia la guerra tra i ranocchi, e i topi, attribuito comunemente ad *Omero*, e da altri ad un certo *Pigrete* fratello di *Artemisia*. E' noto ugualmente, quanti nostri Italiani si accinsero a tradurlo in versi volgari; ma chi leggerà la presente versione dovrà confessare, che quella è forse tra tutte la più bella, la più toscana, e la più inerente all'originale, tranne alcuni episodj, ed alcune allusioni alle circostanze del versificatore. Noi dobbiamo la pubblicazione di questo elegante libretto al dotto Sig. Ab. *Francesco Fontani* Prefetto della Biblioteca Ricciardina in Firenze. Questo poemetto vien preceduto da un avvertimento elegante insieme, ed erudito, che vien riputato opera del cel. *Francesco Redi*; e da questo avvertimento sappiamo essere di quello poemetto autore il rinomato pittore *Andrea del Sarto*, e che ad esso diede occasione una gentil comitiva di pittori, che si chiamava la compagnia, ossia accademia del pajuolo, che si radunava ai tempi d'*Andrea del Sarto* nelle stanze di *Francesco Rustici*, anch'esso pittore accreditato, del che parla anche il *Vasari* nella vita di quest'ultimo. Avea quell'accademia alcune leggi, fra le quali due

erano le più ragguardevoli, cioè che un qualche accademico ogni sera recitasse una piacevole poesia, e che ciascuno recasse qualche cosa da cena, fatta con qualche bella invenzione. *Andrea del Sarto* si mostrò nella esecuzione delle leggi il più valente di tutti. Determinò *Andrea del Sarto* l'indicato greco Poemetto a servire di lieto, ed erudito trattenimento alla brigata per sei sere, e perciò lo divise in sei canti composti in ottava rima, pieni di eleganza, di festività, e di scelti proverbj Toscani, innellati opportunamente nel Greco argomento. Confessa l'Aut. iteso in fondo al canto scito di dover molto per l'intelligenza, e vero senso del greco testo a Messer *Ottaviano de' Medici*, protettore de' letterati, e letterato anch'egli famoso. In fatti è molto commendabile la fedeltà della traduzione, tranne gli indicati episodj, e specialmente l'esattezza nel rendere in italiana favella i nomi propri de' ranocchi, e de' topi combattenti. In fine di quelli canti vi sono alcune annotazioni dell' Editore, che riguardano specialmente alcune maniere soltanto proprie del Fiorentino dialetto, e perciò difficili alla intelligenza de' forestieri, e spiegano quindi le voci, e gl' idiotismi, che usa l'Autore, siccome mostrano la corrispondenza della versione al greco originale. Altre annotazioni son pure state da lui apposte alla prefazione del *Redi*, che aveva bisogno di qualche correzione non meno, che di qualche aggiunta, e richiarimento; e le une, e le altre sono sempre opportune, istruttive, e pregevoli.

Ignatii Rossii *Commentationes Laertianae*. Roma 1788 in 8.

Benchè l'edizione di *Diogene Laertio* fatta in Amsterdam nel 1692 dal *Meibomio*, sia passata presso varj per la più castigata, non lasciava nondimeno di avere de' molti ed essenziali difetti tanto nel testo greco, che nella traduzione. In vista di ciò il Sig. Ab. *Rossi* Lettore nel Coll. Rom. di lingua ebraica, e conoscitore di altre lingue antiche, ha posto studio a soccorrere al greco autore rettificandone il testo e la versione latina, e purgandolo dagli errori. Nè a questi solamente si è egli limitato; ma ha altresì procurato di portar del lume sui passi difficili ed oscuri, ed ha ancora richiamato ad esame parecchie interpretazioni e correzioni di altri eruditi, dimostrandone l'incoerenza e la falsità.

Bibliografia storico-critica dell' Architettura civile, ed arti subalterne, dell' Abate Angelo Comolli. Roma Volume I. Stamperia Vaticana 1788 in 4.

In quattro parti divide l'Autore tutto il suo lavoro, raccogliendo nella I. tutto ciò che riguarda l'*architettura civile elementare*, nella II. quanto concerne l'*architettura civile universale*, dando nella III. gli estratti de' libri relativi all'*architettura civile particolare*, e finalmente facendo essere l'*architettura civile calcografica e locale* l'oggetto della IV ed ultima parte. Questi quattro gran rami, che sono co-

me altrettanti grandi alberi, che tutti partono dal comun tronco dell'*architettura civile*, si dividono poi e suddividono in molte altre diramazioni. Al principio di ciascuna parte, seguendo l'Autore l'esempio de' Signori Enciclopedisti premetterà il quadro rappresentante l'albero genealogico delle materie, che dovranno trattarsi in quella parte. Così in principio del volume, che abbiain per le mani: vi troviamo il quadro e l'albero genealogico delle materie, delle quali dovrà farsi parola nella parte I. destinata dall'Autore all'*architettura civile elementare*. Tutti i libri adunque a questa appartenenti si dividono dapprima in tre classi, chiamate dall'Autore col nome d'*introduzioni*, d'*istruzioni*, e d'*istituzioni*. La classe I. che contiene i libri che deggiono servire come d'introduzione e di guida allo studio dell'*architettura civile elementare*, diramasi in due capi, cioè di libri d'*introduzione generale*, e di libri d'*introduzione particolare*. Sotto il primo capo si schierano le *introduzioni o notizie elementari per lo studio delle belle arti*; i *cataloghi de' libri, o biblioteche*; e i *dizionarij*. Il capo II. suddividesi in due sezioni, la prima delle quali destinata alla *storia dell' arte*, contiene ciò che riguarda la *storia delle belle arti in genere*, le *apologie ed elogi*, le *osservazioni, considerazioni, riflessioni ec.*; e le *lettere, dialoghi, dissertazioni, memorie, discorsi, opuscoli, e miscellanee diverse*; e la seconda che presenta i libri relativi alla storia degli artisti, si divide in tre articoli, ne' quali successivamente si registrano i libri appartenenti alla *storia degli artisti in generale*, alla *storia degli artisti in particolare*, e alla *storia di qualche architetto*. La classe II. delle *istruzioni* suddividesi in due capi, uno cioè d'*istruzioni generali*, e l'altro d'*istruzioni particolari*. Sotto la prima categoria cadono i libri, i quali contengono *avvertimenti, regole e precetti*, ed *istruzioni generali diverse*; e sotto la seconda i trattati particolari di *letteratura, disegno, geometria, prospettiva, aritmetica, storia, filosofia, musica, medicina, giurisprudenza, astrologia, meccanica*, in quanto questi trattati possono in qualche modo riferirsi all'*architettura*. Finalmente verrà la classe III. delle *istituzioni*, in cui successivamente si presenteranno gli estratti delle *istituzioni teorico-pratiche, de' principj ed elementari*, e de' *saggi, trattati e compendj* di *architettura civile elementare*. Questo è in succinto il quadro delle materie che formeranno l'argomento della I. parte, di cui nel volume che ora annunciamo si esaurisce soltanto il capo I., e la sezione I. del capo II. della I. classe.

Avvertimenti sopra l'atteso ritorno della Cometa del 1532, e del 1662 nell'anno 1739. Del Sig. Nevil Maskelyne.

Le irregolarità nel moto apparente di Venere servirono per stabilire il sistema di Copernico: il ritardo della Cometa del 1759 accrebbe nuovo peso alle congetture degli Astronomi relativamente al ritorno di questi eccentrici pianeti. Il Dott. Maskelyne ci avverte,

che malgrado il dubbio che ha avuto l'*Halley* circa la sua prima opinione, gli Astronomi l'hanno generalmente abbracciata, e pensano che la Cometa del 1532 sia quella stessa che fu veduta nel 1661, e della quale aspettano il ritorno nel 1789. Il suo perielio calcolato dai primi suoi intervalli sarà li 27 Aprile di quest'anno 1. 10. Esaminando le forze acceleratrici e ritardanti che può soffrire di Giove, e di Saturno, e paragonando i loro effetti, il N. Autore crede che la differenza non sarà grande, ma che aspettar ci possiamo questo perielio verso il principio dell' anno 1789, e certamente prima dei 27 d' Aprile. Come questa Cometa è prossima al Sud, giudica, che nell'emisfero meridionale si potrà vederla venire verso il Sole li 7 Settembre 1788, e che il Capo di Buona Speranza sarà una stazione propria per l'osservatore. Coll'idea di facilitare l'osservazione di questa Cometa l'Autore ha descritte le sue latitudini e longitudini, sia elioentriche, sia geocentriche, e le distanze corrispondenti dal Sole e dalla terra, e la supposizione che arriverà al suo perielio il primo di Gennaio 1789.

Saggio di medica educazione per le Fanciulle chiamate a Marito estratto dall'Opera del Sig. Venel dalla francese trasportato nella lingua italiana, con note, riflessioni, avvertimenti che servono a schiarimento di dubbi, di questioni, di fatti, a pratica istruzione delle Madri, e per toglier loro molte pregiudicate opinioni, ed abusi invalsi in questo ramo importantissimo di educazione, dal Cavaliere Luigi Angeli Imolese pubblico Professore di Medicina, e di Ostetricia in Patria, e Socio di varie Accademie. Imola nella Stamperia di Giovanni del Monte in 8. Moriografia Sarda, ossia Catechismo gelsario proposto per ordine del R. Governo alli possessori di terre ed agricoltori del Regno Sardo. Cagliari nella Stamperia Reale, in 8. di pag. 255.

Vita di Benvenuto Celini orfice e scultore fiorentino scritta da lui medesimo, nella quale molte particolarità si toccano appartenenti alle arti, ed all'istoria del suo tempo tratta da un ottimo manoscritto, e dedicata all'Eccell. di Milord Ricardo Boyle ec. colla data di Colonia per Pietro Martello, in 4. di pag. 336 in tutto.

F R A N C I A .

Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares & des serpents &c. *Historia naturale dei quadrupedi ovipari e dei serpenti; del Sig. de la Cèpede custode del Regio Museo, delle Accademie, e Società Reali di Digione, Lione, Bordeaux ec. Tomo I. Parigi 1788.*

Il Sig. Conte de la Cèpede, succeduto al Conte di Buffon nella carica di Custode del Regio Museo, pubblica il primo volume della Storia naturale dei quadrupedi ovipari, e dei serpenti incomincia-

ta solo dal suddetto Conte di Buffon, ma non condotta a fine. I quadrupedi ovipari vengono dall' Autore divisi in due classi: nella prima ripone egli quei che hanno coda, e nella seconda quei che non l'hanno. La prima classe divide si poscia in due generi, cioè delle testuggini, e delle lucerte, che differiscono le une dalle altre, nell'esser le prime ricoperte di un' ossea e dura carcassa, che non si trova nelle altre. Il genere delle testuggini somministra due nuove divisioni: la prima si è quella delle testuggini marine, delle quali l'Autore novera sei specie, e fra quelle due che non sono state che leggermente indicate dai viaggiatori; nella seconda divisione son comprese le testuggini di acqua dolce e di terra, in numero di 18 specie, due delle quali erano affatto sconosciute. Il genere delle lucerte presenta otto divisioni, suddivise in un gran numero di specie, alla testa delle quali si trova il coccodrillo. Finalmente i quadrupedi ovipari senza coda si dividono in tre generi, e questi in moltissime specie, contraddistinte dall' Autore con caratteri costanti, facili a riconoscerli, e desunti parte dalla loro configurazione, e parte dai loro andamenti.

Notices & extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi &c. Notizie ed estratti dei mss. della Biblioteca del Re, letti dinanzi alla Commissione stabilita a quest' oggetto da S. M. nella R. Accademia delle Iserizioni, e delle Belle Lettere. Tomo I. Parigi dalla Stamperia Regia in 4.

Il Governo di Francia ha incaricato alcuni soggetti di quella R. Accademia delle Iserizioni, e Belle Lettere di tradurre quei mss. della Biblioteca del Re che ne saran giudicati degni, e di dare sufficienti notizie, e ragionati estratti degli altri. Questo primo Volume è il frutto di una sì saggia provvidenza. Siccome poi il lavoro di quella Società principalmente dovrà aggirarsi intorno le lingue dotte ed orientali, si è dovuto perciò primieramente pensare ad assicurarsi che vi fossero nella Regia Stamperia i caratteri di queste lingue, ed in sufficiente quantità per le opere da pubblicarsi. Il Sig. de Guignes che si è addossato quell' esame, dà conto delle sue ricerche in una prima memoria, la quale contiene un saggio istorico dei caratteri orientali della Stamperia Regia, delle opere impresse a Parigi in arabo, siriano, armeno ec. e dei caratteri greci di Francesco I. chiamati volgarmente *les grecs du Roi*. In questa memoria si legge fra le altre cose un elogio del Sig. Savary de Breves, Ambasciatore di Francia a Costantinopoli e a Roma, il quale impiegò somme immense, e i più rinomati artefici, per far gittare i caratteri orientali, coi quali si potesse stampare ogni sorta di libri. Per suo mezzo questo ramo di tipografia fu portato in Francia, sotto il Regno di Lodovico XIII al più alto grado di perfezione. Sono da leggerli nella memoria stessa le peripezie che soffrirono quelli suoi caratteri, prima di

passare nella R. Tipografia, dove ora si conservano insieme coi loro ponzoni e le loro madri, siccome ancora le notizie che si danno intorno alle belle opere che sono uscite dai suoi torchi e da molti altri di Parigi, e finalmente l'istoria dei caratteri greci di *Francesco I.*, che si credevan da lungo tempo perduti, e che pure esistono sino al dì d'oggi in ottimo stato nella Regia Tipografia. Questi caratteri forman tre corpi, due grossi ed uno più piccolo lavorati tutti e tre dal celebre *Garamont*, da cui prese il suo nome il carattere detto *garamone*. Vi sono altresì nel medesimo sito quattro corpi di caratteri arabi, turchi e persiani, ed un corpo di caratteri siriaci, fatti lavorare dal sovrallodato *Sig. de Breves*, ed acquistati poscia da *Lodovico XIII.*, un corpo di caratteri armeni fatti per ordine del medesimo Principe, un altro di greci lavorato per ordine di *Lodovico XIV.*, e quattro corpi di caratteri ebraici, ed un gran numero di caratteri cinesi, gittati per ordine di *Lodovico XV.* Tali sono, aggiunge il *Sig. Guignes*, i sussidj che offre questa Regia Tipografia agli eruditi, che elebiranno opere veramente utili, ed interessanti. Dopo di questa preliminar memoria del *Sig. Guignes* seguono le notizie e gli estratti di 18 mss. Si riferiscono primieramente tre mss. arabi appartenenti al XII secolo, tutti e tre scritti in carta orientale, che hanno per Autore *Abul-Hassan-Ali*, e trattan di Storia universale sotto lo specioso titolo: *I prati d'oro, e le miniere delle pietre preziose*. Siegue quindi la notizia della I. parte del Giornale di *Burgardo*, Maestro di Cerimonie delle Cappelle Pontificie, la quale comprende i Pontificati di *Sisto IV.*, e d'*Innocenzo VIII.* In appresso si trova la notizia di un Lessico greco, anteriore a quello di *Suida*, e che somministra parecchie interpretazioni più naturali, e più giuste di diversi passi di scrittori greci. Occupa il quarto luogo un mss. arabo in carta orientale intitolato: *Catena istorica delle regioni, de' mari e de' pesci, con un trattato della scienza della sfera*, cavato da molte opere, e principalmente da due viaggi alle Indie e alla Cina fatti nel IX e X secolo di Cristo. Si riporta poi il libro delle stelle che contiene l'istoria dell' Egitto e del Cairo, mss. arabo che ha per Autore *Seich Seiemseadin Mohamed, ben Abilforur Albacheri Alfadichi*. Vengono in seguito le recensioni di quattro mss. di *Eschilo*, donde si traggono molte varianti di grande importanza. Nella decima memoria si tratta di tre relazioni di ambasciate spedite da *Lodovico I* Duca d'Angiò, Fratello di Carlo V Re di Francia, ad Enrico Re di Castiglia, a Giovanni Re di Portogallo, e ad Ugo, giudice di Arborea e Sovrano di una parte della Sardegna. Quindi si legge la relazione della morte di Riccardo II Re d'Inghilterra; l'istoria dei Regni di Carlo VII e Lodovico IX, scritta da *Amelgardo* Sacerdote Liegese; la notizia di un mss. Svedese intitolato: *Chronicon Regium Svecia scriptum ab Olao Petri Fratre Laurenti Trici, primi post re-*

formationem Archiepiscopi, qui vixit circa annum 1520. Francese è il mss. di cui in seguito si dà l'estratto, e intitolato: *Procès criminel, fait a Robert d'Artois, Comte de Beaumont, Pair de France*; e dopo di esso si riferiscono quattro altri mss., cioè uno greco, che parla delle emigrazioni degli Aborigeni nella Grecia; un'istoria in arabo dei Principi Atabek della Siria, scritta nel XIII secolo da *Albuhasan Aly*; una cronica latina parimenti del XIII secolo, che ha per Autore *Bernardo Iterius* Bibliotecario della Badia di S. Marziale a Limoges; e finalmente un Poema morale in persiano, che ha per titolo: *il libro dei Consigli* scritto dallo *Scheich Ferideddin Mohamel*: I *Sing. de Guignes de Rochefort, de Sacy, de Vauvilliers, Gaillard, du Theil, Keralio, de l'Averdy*, il *Sig. Baron de Sainte Croix*, e il *Sig. de Brequigny*, sono gli Autori degli annunciati estratti.

A C C A D E M I E.

PADOVA. Non essendo sembrato all'Accademia, che le dissertazioni inviate per il concorso al premio stabilito per il problema sul Commercio, benchè molte di esse si trovassero degne di lode, soddisfacessero però pienamente all'importanza dell'argomento, ed avendo comunicato il suo parere al nobile Autore del Programma, volle egli che si prorogasse il concorso, ed inoltre aumentò del doppio la somma fissata per premio, che ora sarà di zecchini veneti 120.

Per assecondar le mire del detto Signore, l'Accademia ripropone il Programma ne' seguenti termini.

1. *Si ricerca se una piena assoluta e illimitata libertà d'importazione, esportazione, e circolazione di generi, e prodotti di natura ed arte possa riuscire generalmente vantaggiosa ad ogni Stato: e se paragonando la totalità degli effetti, gl'inconvenienti che potessero risultarne siano più o meno considerabili dei vantaggi opposti.*

2. *In caso che questa indefinita libertà non si trovasse indistintamente utile a tutti i Governi, si domanda quali sieno i principj generali da seguirsi nelle modificazioni e restrizioni che dovessero apporvisi, secondo i caratteri, e le condizioni fisiche e politiche de' varj Stati.*

Le Memorie faranno spedite all'Accademia innanzi lo spirar dell'anno 1790, e saranno giudicate dentro il 1791.

Dovranno essere scritte in italiano, o in francese, e pervenire franche di porto all'Accademia, dirette ad uno de' Secretari, *Sig. Conte Abate Franzoja*, o *Sig. Abate Cefarotti*.



LXII

2

10.

